

SOMMAIRE

CARACTERISTIQUES	1
OPERATIONS PRATIQUES	1
Pare chocs avant	1
Trappe de visite / BV-BT	1
Phares	2
Calandre	2
Aile avant	2
Sièges avant	2
Banquettes latérales et dossiers	2
Caisson latéral	3
Baie de pare-brise	3
Pare-brise	3
Serrure de porte	4
Porte avant	4
Porte arrière	4
Pédalier	4
Jauge à carburant	5
Reservoir à carburant	5
Tablier	5

CARACTERISTIQUES

CARROSSERIE

Elle se présente sous forme d'éléments en tôle monoblocs démontable comprenant essentiellement:

- un caisson coffre et support banquette gauche
- un caisson coffre et support banquette droit
- un plancher central
- un tablier avec plancher de cabine
- un capot moteur
- deux ailes avant - une calandre
- deux portes avant - une porte arrière

Suivant les options :

- une bâche et ses arceaux démontables.
- un hard top en tôle

Ces différents éléments sont constitués de tôles traitées anticorrosion et assemblées par soudage.

CHASSIS

Il est composé essentiellement de deux longerons principaux en profils acier largement dimensionnés, entretoisés entre eux pour assurer la reprise des éléments mécaniques ;

Un pare-chocs à chaque extrémité assure la protection de l'ensemble.

Deux points d'amarrage avant sur longerons et deux points arrière sous le pare-chocs.

VITRES

Pare-brise rabattable.
Glaces latérales de portes avant sur glissières.

SIEGES

Deux sièges avant réglables.
Deux banquettes latérales arrières rabattables.

PEINTURE

Polyuréthane monocomposant ou bicomposant suivant demande.

OPERATIONS PRATIQUES

PARE-CHOCES AVANT

Déposer les quatre vis de fixation.

CAPOT MOTEUR

Dépose

- . Ouvrir le capot moteur par la tirette du poste de conduite. Mettre une béquille pour maintenir le capot ouvert.
- . Déposer la goupille de l'axe supérieur du vérin de maintien du capot.
- . Déposer les deux axes (boulons) de charnière.

Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

TRAPPE DE VISITE / BV-BT

- . Déposer le pommeau du levier de vitesse en le tirant.
- . Déposer les pommeaux du levier petite vitesse et du levier de commande 4 X 4 en les dévissant.
- . Enlever les vis de fixation du support soufflet de leviers, et déposer celle-ci en prenant soin de ne pas abîmer les soufflets.
- . Enlever les vis de fixation de la trappe de visite moteur et déposer celle-ci.

Repose

- . Opérer dans le sens inverse de la dépose.

PHARES

Dépose

- . Débrancher son faisceau électrique
- . Déposer l'écrou à portée sphérique, permettant la fixation et le réglage des phares.

Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Régler la direction des phares avec un appareil de contrôle.

CALANDRE

Dépose

- . Déposer les fermetures de capots, fixé par 2 vis chacune sur la calandre.
- . Déposer le pare buffle (fixé par 2 vis au châssis et 4 boulons à la calandre).
- . Déposer la calandre (fixé par 6 boulons aux ailes et par boulons aux support phares)

Nota : Pour les véhicules avec support phare solidaire de la calandre, il faut de plus déposer les supports radiateur.

Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Vérifier le réglage de la tirette d'ouverture de capot.

AILE AVANT

Nota : Pour les véhicule avec ailes en 2 parties, le retour d'ailes peut être déposer de manière isolée. il est fixé par 5 boulons sur l'aile principale.

Dépose

- . Déposer la calandre.
- . Déposer les Silentbloc du radiateur.
- . Déposer les phares et leur support.
- . Enlever les vis de fixation de l'aile sur le châssis.
- . Enlever les 3 vis de fixation de la partie supérieure de l'aile sur l'unité avant.
- . Pour l'aile avant droite, déposer le filtre à air et son support.
- . Pour l'aile avant gauche ; déposer le cache mastervac (fixé par 4 boulons au niveau du passage de roue) et déposer le compresseur et le réservoir de la suspension pneumatique pour les véhicules comportant cette option.

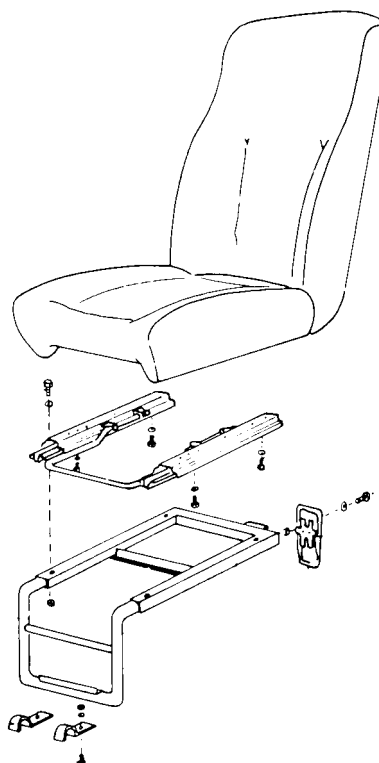
Repose

- . Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Régler les phares.

SIEGES AVANT

Dépose

- . Déverrouiller la grenouillère à l'arrière du siège et basculer celui-ci vers l'avant.
- . Déposer les deux pontets d'articulation du support du siège.
- . Déposer les 4 vis de fixation des glissières sur le support siège.

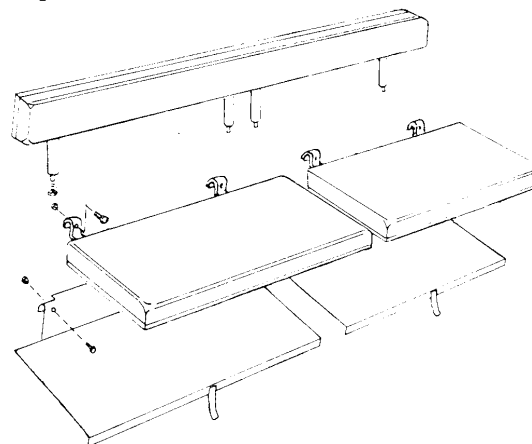
**Repose**

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

BANQUETTES LATÉRALES ET DOSSIERS

Dépose

- . Déposer les écrous des armatures de dossiers.



- . Pour séparer les dossiers des armatures, enlever les vis de fixation.

- . Enlever les boulons formant les charnières des supports de banquettes et déposer celles-ci.
- . Pour séparer les banquettes des supports, enlever les vis de fixation.

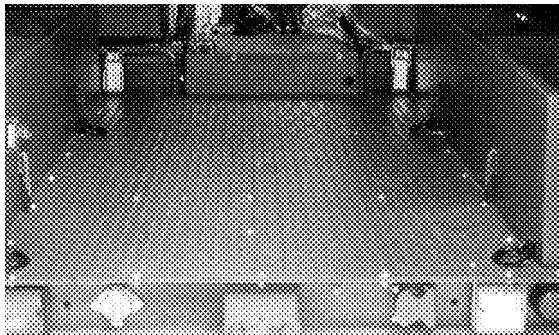
Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Respecter la position des joints entre supports et banquettes.

CAISSON LATÉRAL

Dépose

- . Déposer les arceaux et la bâche du véhicule (ou son hard top).
- . Déposer les banquettes et les couvercles.
- . Enlever les boulons de fixation du plancher et déposer celui-ci.
- . Pour le caisson latéral droit enlever la roue de secours et déposer son support.
- . Pour le caisson latéral gauche, déposer la tôle de protection latérale du réservoir à carburant.
- . Enlever les boulons de fixation du caisson au châssis et à l'unité avant et déposer celui-ci.

**Repose**

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

Nota : le caisson peut être déposé complet avec les dossiers et les banquettes.

BAIE DE PARE-BRISE

Dépose

- . Baisser les essuie-glaces.
- . Enlever les deux bras de liaison (droit et gauche) de haut de porte.
- . Déverrouiller les deux grenouillères de chaque côté de la planche de bord.
- . Déposer les axes (boulons) des deux charnières.

Repose : dans l'ordre inverse.

PARE-BRISE

Dépose

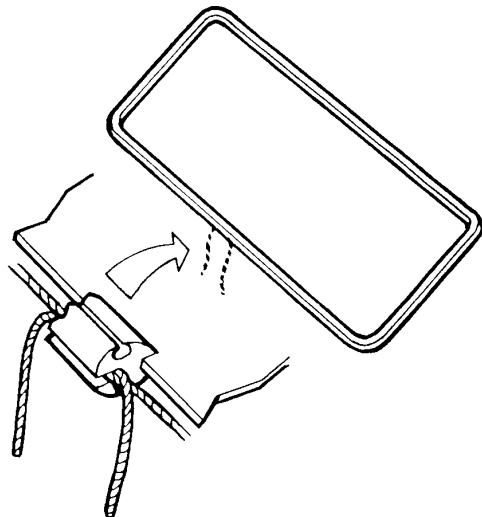
Recouvrir le capot moteur d'une toile afin d'éviter de dégrader la peinture.

- . Extraire la clé de joint en sortant une extrémité de la clé, puis en tirant doucement pour la dégager de son logement.
- . Dégager la glace de son joint vers l'extérieur en commençant par le coin supérieur droit.
- . Déposer la glace de pare-brise

Repose

Avant de procéder à la pose, il y a lieu de nettoyer soigneusement la baie de pare-brise afin d'éliminer toute trace de colle ou de mastic.

- . Chausser la vitre de son joint de caoutchouc.
- . Introduire dans l'encoche du joint une ficelle ou un cordon d'un diamètre de 3 à 4 mm, la faire croiser sur 15 à 20 cm dans le bas du joint et laisser pendre les deux extrémités de 20 cm environ.



Pour faciliter le montage et permettre un bon positionnement, il est recommandé d'enduire de suif ou « de graisse à pneumatique » le joint et sa portée sur l'encadrement du pare-brise. Cette opération assure une bonne étanchéité aux fuites d'eau, évite la corrosion et n'attaque pas le caoutchouc.

- . Présenter la glace munie de son joint par l'extérieur en laissant prendre les deux extrémités de la ficelle à l'intérieur.
- . Centrer la vitre par rapport à l'encadrement, la maintenir et appuyer à l'endroit de la ficelle.
- . De l'intérieur de la voiture, tirer successivement sur chaque bout de ficelle en commençant par la partie inférieure du joint, ce qui a pour effet de relever la lèvre de celui-ci qui se rabat à l'intérieur de la voiture venant ainsi coiffer la tôle d'encadrement. Continuer ainsi jusqu'au dégagement complet de la ficelle.

Parfaire éventuellement l'adhérence par quelques coups légers avec un maillet caoutchouc ou un tampon.

. Poser la clé de joint. L'emploi d'un outil spécial est nécessaire pour cette opération.

Assurer éventuellement l'étanchéité en introduisant du mastic à l'aide d'une pompe à main.

SERRURE DE PORTE

Dépose

- . Déposer la poignée extérieure, fixé par 3 vis.
- . Déposer le mécanisme de fermeture, fixé par 2 boulons.
- . Déposer la gâche de porte (l'axe étant visser sur une platine).

Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

PORTE AVANT

Dépose

- . Démonter les vis et écrous de fixation de l'arrêt de porte.
- . Déposer les axes (boulons) des deux charnières.

Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

PORTE ARRIERE

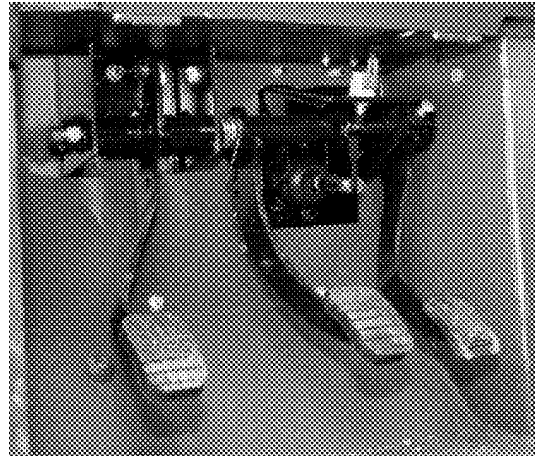
Déposer les vis de fixation sur le porte roue de secours.

PEDALIER

1°) Pédalier avec axe commun au 3 pédales :

Dépose

- . Enlever la tôle de protection du mastervac situé sous l'aile avant gauche.
- . Débrancher le ressort de rappel de pédale d'accélérateur dans le compartiment moteur.



- . Déposer la vis de maintien de l'axe.
- . Déposer l'axe de la commande d'embrayage.
- . Déposer la goupille et l'axe de la chape de la pédale de frein.
- . Déposer les vis de fixation du support de pédale d'embrayage.
- . Tirer ensemble l'axe - support, pour le dégager et le sortir.

2°) Pédalier avec pédale d'embrayage isolé :

Dépose de la pédale d'embrayage.

- . Déposer l'axe (boulon) de la pédale.
- . Déposer l'axe de l'arrêt de câble.
- . Déposer la pédale d'embrayage.
- . Déposer son support, fixé par 4 boulons

Dépose de la pédale de frein

- . Déposer l'axe (boulon) de la pédale de frein.
- . Déposer l'axe de la chape de commande du mastervac
- . Déposer la pédale de frein
- . Déposer l'axe (boulon) de la pédale d'accélérateur.
- . Déposer le boulon de l'arrêt du câble d'accélérateur.
- . Déposer la pédale d'accélérateur.
- . Le mastervac peut se déposer en dévissant les 4 écrous situé à l'intérieur du support pédale de frein
- . Le support peut également être déposé en dévissant les 6 écrous qui le fixe à l'unité avant.

Repose

- . Procéder dans l'ordre inverse de la dépose après avoir graissé l'axe.
- . Régler le contacteur de stop.
- . Procéder au réglage de la garde de la tige de poussée de la pédale de frein, en agissant sur la chape de la tige de poussée (2 mm de jeu).
- . Régler s'il y a lieu la hauteur de la pédale d'accélérateur, à l'aide de la vis de réglage.

JAUGE A CARBURANT

Dépose

- . Déposer la trappe de visite à l'intérieur du caisson gauche.
- . Débrancher le faisceau électrique de la jauge à carburant.
- . Débrancher les tuyaux d'alimentation et de retour en carburant.
- . Dévisser l'anneau plastique de fixation de la jauge au réservoir.
- . Déposer la jauge.

Repose

- . Mettre en place le joint de jauge sur le réservoir.
- . Opérer ensuite dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Purger le circuit d'alimentation en carburant.

RÉSERVOIR A CARBURANT

Dépose

- . Déposer ou débrancher la jauge
- . Déposer la tôle de protection latéral du réservoir (fixé par 3 vis dans le caisson, 1 vis dans le passage de roue et une sur le retour de l'unité avant).
- . Déposer la bride de maintien du réservoir côté gauche.
- . Dévisser la bride central du réservoir (2 écrou situés sur la traverse châssis d'arrêt de gaine de câble de frein à main).
- . Déposer le réservoir en le faisant glisser sur le côté gauche du véhicule.

Repose

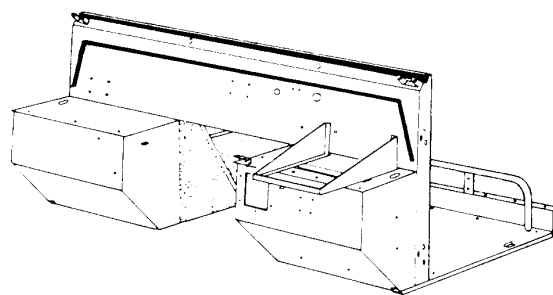
- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose. N'oublier pas de positionner les 2 brides de fixation dans leur emplacement avant de glisser le réservoir dans son logement.

TABLIER

Dépose

- . Déposer le capot moteur.
- . Déposer la calandre.
- . Déposer les ailes avant.
- . Déposer les portes.
- . Déposer le pédalier.
- . Déposer la trappe de visite BV-BT.
- . Déposer la baie de pare-brise.
- . Déposer le vase d'expansion.
- . Déposer le filtre à gazole.
- . Débrancher les batteries et les déposer.
- . Déposer le volant (voir DIRECTION).
- . Débrancher les faisceaux électriques et déposer le tableau de bord; Déposer le boîtier à fusibles et dégager les faisceaux du tablier ; Déposer les essuie-glace, le moteur d'essuie-glace ainsi que les leviers et axes (voir ELECTRICITE).

- . Déposer la colonne de direction et le support de colonne de direction (voir chapitre DIRECTION).
- . Déposer les sièges avant, les support de sièges et enlever les réservoirs d'eau.
- . Déposer le réservoir de liquide de frein puis le servofrein (voir FREINS).
- . Débrancher la commande d'accélérateur sur la pompe d'injection et sur la patte du support de câble d'accélérateur.
- . Déposer les canalisation de chauffage, et le bloc chauffage (option).
- . Déposer la tôle de protection du réservoir (côté gauche).
- . Vérifier qu'aucun élément n'est fixé a la fois au tablier et au châssis (faisceau, tuyau).
- . Déposer tous les boulons de fixation du tablier au châssis et aux ailes arrières.
- . Déposer le tablier

**Repose**

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Procéder à la purge des freins (voir chapitre FREINS).

NOTA : le tablier peut être déposé complet.

SOMMAIRE

DESCRIPTION	1
DONNEES - JEUX DE MONTAGE	2
COUPLES DE SERRAGE	5
OUTILLAGE SPECIFIQUE	6
DEPOSE DU MOTEUR	8
REPOSE DU MOTEUR	8
□ Purge de l'air du circuit d'alimentation	9
□ Contrôles et réglages	9
DEMONTAGE DU MOTEUR	10
INTERVENTIONS DE REPARATION	14
GROUPES CYLINDRES	14
□ Contrôles et mesures	14
VILEBREQUIN	16
□ Contrôle de l'alignement des tourillons et des bielles	17
VOLANT MOTEUR	18
ENSEMBLE PISTON - BIELLE	18
□ Segments élastiques	19
□ Bielles	21
CULASSE	22
□ Démontage, contrôles et révision	22
□ Contrôle de l'arbre à cames	23
□ Contrôle et révision de la culasse	24
□ Réglage du jeu des poussoirs	27
GROUPE ORGANES AUXILIAIRES	29
□ Démontage du groupe organes auxiliaires	29
□ Montage du groupe organes auxiliaires	31
LUBRIFICATION	32
□ Pompe huile	32
□ Echangeur de chaleur « Modine »	33
REFROIDISSEMENT	34
□ Pompe de circulation d'eau	34
SURALIMENTATION TURBOCOMPRESSEUR	35
Description	35
MONTAGE DU MOTEUR	35
□ Contrôle du jeu entre les tourillons du vilebrequin et les demi-roulements	35
□ Contrôle du jeu d'épaulement du vilebrequin	36
□ Moteur du volant	37
□ Contrôle du jeu entre les manetons de vilebrequin et leur coussinet	38
□ Contrôle saillie des pistons	39
□ Commandes de la distribution	40
□ Montage de la pompe d'injection	42
ALIMENTATION	43
□ Fonctionnement du circuit d'alimentation	43
□ Pompe d'alimentation	44
□ Injecteurs démontage	44
□ Tarage	44

DESCRIPTION DES ORGANES PRINCIPAUX

Le moteur 8140-27 est du type à injection directe, suralimenté par un turbocompresseur. Il se compose des principaux éléments constitutifs ci-dessous :

Bloc-cylindres : en fonte réalisé d'une seule pièce avec le bloc-moteur et dont les chemises sont montées à sec. Une culasse en coulage d'aluminium sur laquelle les sièges de soupapes et les guides de soupapes sont montés à force.

Vilebrequin : en fonte, monté sur 5 paliers et dont les tourillons et les manetons sont trempés par induction. Des coussinets de maneton et de tourillon, constitués de deux demi-coussinet arrière, de forme particulière, comporte les butées de latéral.

Bielles : sont estampées en acier et munies de bossages que l'on peut usiner afin d'obtenir l'équilibrage de poids.

Pistons : d'alliage léger, de forme ellipsoïdale. Dans la tête de ces pistons est aménagée la chambre de combustion à forte turbulence. Les pistons sont équipés de trois segments : le premier de section trapézoïdale, le deuxième de section rectangulaire tandis que le troisième est un segment racleur.

Distribution : au moyen de l'arbre à cames en tête, commandé par le vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie dentée. La tension de la courroie est réglée par un tendeur.

Lubrification : de type à circulation forcée, est assurée par une pompe à engrenages.

Refroidissement : est à une circulation de mélange, activé par une pompe centrifuge ; le radiateur est du type vertical ; la circulation du mélange réglée par un thermostat.

Turbocompresseur : se compose d'un corps central, d'une turbine et d'un compresseur. Il utilise l'énergie des gaz d'échappement.

Alimentation : est assurée par une pompe d'alimentation, une pompe rotative d'injection, à dispositif LDA, des injecteurs et un filtre à combustible.

Démarrage du moteur : est assuré par un démarreur électrique

DONNEES - JEUX DE MONTAGE

DESIGNATION	mm
BLOC-CYLINDRES - BIELLES	
Diamètre intérieur des chemises (montées et usinées)	93,000 ÷ 93,018
Diamètre extérieur des chemises	95,970 ÷ 96,000
Diamètre des logements des chemises sur le bloc-cylindres	95,900 ÷ 95,940
Serrage entre les chemises et leur logement sur le bloc-cylindres (interférence)	0,03 ÷ 0,10
Majoration sur le diamètre intérieur des chemises	0,2 - 0,4 - 0,6
Majoration sur le diamètre extérieur des chemises	0,2
Diamètre des logements des demi roulements pour vilebrequin	80,587 ÷ 80,607
Largeur du palier arrière de tourillon entre les logements du demi roulement d'épaulement	27,500 ÷ 27,550
Diamètre du logement pour demi roulements de bielle, après plusieurs montages du chapeau de bielle. Les valeurs suivantes sont admises :	60,333 ÷ 60,345
☐ diamètre logement pour roulement de bielle sur l'axe vertical	60,340 ÷ 60,360
à 15° de l'axe horizontal	60,330 ÷ 60,350
Diamètre logement pour bague de pied de bielle	34,865 ÷ 34,890
Epaisseur du demi roulement de bielle d'origine :	
☐ côté bielle	1,889 ÷ 1,899
☐ côté chapeau	1,861 ÷ 1,871
Echelle de minoration des demi roulements de bielle de rechange	0,254 - 0,508
Diamètre extérieur de la bague du pied de bielle	34,970 ÷ 35,010
Diamètre intérieur de la bague du pied de bielle (bague emmanchée)	32,011 ÷ 32,018
Serrage bague - pied de bielle (interférence)	0,080 ÷ 0,145
Serrage axe piston - bague du pied de bielle (jeu)	0,015 ÷ 0,028
Serrage des demi-roulements de bielle - axes vilebrequin (jeu)	0,028 ÷ 0,075
Tolérance sur le parallélisme entre les deux axes de la bielle mesurée à 125 mm de l'axe vertical de la bielle	0,07
PISTONS - AXES - SEGMENTS	
Diamètre des pistons BORGO cote origine, mesuré perpendiculairement à l'axe du piston et à 12 mm de la base de la jupe :	92,891 ÷ 92,909
Jeu entre le piston BORGO et la chemise mesuré sur l'axe normal du piston et à 12 mm de la base de la jupe (jeu de montage)	0,091 ÷ 0,127
Diamètre piston (KS), cote d'origine, mesuré perpendiculairement à l'axe du piston et à 17 mm de la base de la jupe	92,913 ÷ 92,927
Jeu entre le piston (KS) et la chemise mesuré perpendiculairement à l'axe du piston et à 17 mm de la base de la jupe	0,073 ÷ 0,105
Majoration des pistons, côté réparation	0,2 - 0,4 - 0,6
Hauteur des gorges de segments (piston BORGO) :	
☐ 1 ^{ère} gorge trapézoïdale (mesurée sur le diamètre de 90 mm)	2,685 ÷ 2,715
☐ 2 ^{ème} gorge	2,050 ÷ 2,070
☐ 3 ^{ème} gorge	3,025 ÷ 3,045
Hauteur des gorges de segments (piston KS) :	
☐ 1 ^{ère} gorge trapézoïdale (mesurée sur le diamètre de 90 mm)	2,685 ÷ 2,715
☐ 2 ^{ème} gorge	2,060 ÷ 2,080
☐ 3 ^{ème} gorge	3,045 ÷ 3,060
Epaisseur des segments élastiques pour piston :	
☐ 1 ^{er} segment d'étanchéité trapézoïdal (mesuré sur le diamètre de 90 mm)	2,575 ÷ 2,595
☐ 2 ^{ème} segment racleur	2,978 ÷ 1,990
☐ 3 ^{ème} segment racleur fraisé avec orifices et ressort intérieur	2,975 ÷ 2,990

Jeu entre les segments et leur gorge (piston BORGIO) :		
☐ 1 ^{er} segment d'étanchéité trapézoïdal		0,090 ÷ 0,140
☐ 2 ^{ème} segment racleur		0,060 ÷ 0,092
☐ 3 ^{ème} segment racleur fraisé avec orifices et ressort intérieur		0,035 ÷ 0,070
Jeu entre les segments et leur gorge (piston KS) :		
☐ 1 ^{er} segment d'étanchéité trapézoïdal		0,090 ÷ 0,140
☐ 2 ^{ème} segment racleur		0,070 ÷ 0,102
☐ 3 ^{ème} segment racleur fraisé avec orifices et ressort intérieur		0,055 ÷ 0,085
Jeu à la coupe des segments introduits dans la chemise :		
☐ 1 ^{er} segment d'étanchéité trapézoïdal		0,25 ÷ 0,50
☐ 2 ^{ème} segment racleur		0,60 ÷ 0,85
☐ 3 ^{ème} segment racleur fraisé avec orifices et ressort intérieur		0,30 ÷ 0,60
Majoration des segments cote réparation		0,2 - 0,4 - 0,6
Diamètre de l'alésage pour l'axe du piston		
☐ BORGIO		32,000 ÷ 32,005
☐ KS		32,007 ÷ 32,012
Diamètre de l'axe de piston		31,990 ÷ 31,996
Jeu de l'axe dans le piston		
☐ BORGIO		0,004 ÷ 0,015
☐ KS		0,011 ÷ 0,022
VILEBREQUIN - ROULEMENTS		
Diamètre d'origine des tourillons		76,187 ÷ 76,200
Diamètre des logements pour demi roulements de palier		80,587 ÷ 80,607
Epaisseur des demi roulements de palier		2,163 ÷ 2,172
Jeu demi-roulements - tourillons, jeu de montage		0,043 ÷ 0,094
Echelle de minoration des demi coussinets de tourillon cote réparation		0,254 ÷ 0,508
Largeur extérieure du roulement d'épaulement pour vilebrequin		31,780 ÷ 31,955
Longueur du tourillon arrière entre les deux joues		32,000 ÷ 32,100
Jeu axial du vilebrequin		0,045 ÷ 0,320
Diamètre d'origine des manetons		56,520 ÷ 56,535
Jeu demi roulements de bielle - axes vilebrequin		0,028 ÷ 0,075
Tolérance maximum admise sur l'alignement des tourillons (lecture complète sur le comparateur)		
		0,05
CULASSE		
Diamètre des logements des guides de soupapes		12,955 ÷ 12,980
Diamètre extérieur des guides de soupapes		13,012 ÷ 13,025
Jeu entre guides de soupapes et logements sur la culasse (interférence de montage)		0,032 ÷ 0,070
Majoration des guides de soupapes de rechange		0,05 - 0,10 - 0,25
Diamètre intérieur des guides de soupapes		8,023 ÷ 8,038
Diamètre de la tige des soupapes		7,985 ÷ 8,000
Jeu entre la tige de soupape et son guide : jeu de montage		0,023 ÷ 0,053
Diamètre de la tête des soupapes	admission	40,750 ÷ 41,000
	échappement	34,300 ÷ 34,500
Angle d'inclinaison des logements sur les soupapes	admission	60°15' ± 7'
	échappement	45°30' ± 7'
Angle d'inclinaison des logements des soupapes sur la culasse	admission	60°
	échappement	45°
Diamètre extérieur des sièges de soupapes	admission	42,295 ÷ 42,310
	échappement	35,095 ÷ 35,110
Diamètre intérieur des logements pour soupapes sur la culasse	admission	42,130 ÷ 42,175
	échappement	34,989 ÷ 35,014
Serrage des sièges de soupapes	admission	0,120 ÷ 0,180
	échappement	0,081 ÷ 0,121

Décentrage maximum de la soupape, pour un tour complet, guidée par sa tige, l'indicateur étant appuyé au centre de la surface de contact	0,03
Retrait des soupapes par rapport au plan de joint de la culasse	1,4
Saillie du nez d'injecteur de la culasse	3 ÷ 3,54

RESSORTS SOUPAPES

Hauteur du ressort libre	≈ 50
Hauteur du ressort sous une charge de 54 ± 2,7 kg	39
104 ± 5,2 kg	29

DISTRIBUTION

Diamètre intérieur des chapeaux pour arbre à cames en place dans la culasse	33,989 ÷ 34,014
Diamètre des tourillons d'arbre à cames	33,934 ÷ 33,950
Jeu de montage entre chapeaux et tourillons d'arbre à cames	0,039 ÷ 0,080
Diamètre des logements des poussoirs sur la culasse	44,000 ÷ 44,025
Diamètre extérieur du poussoir	43,950 ÷ 43,970
Jeu de montage entre poussoirs et logements	0,030 ÷ 0,075
Epaisseur des pastilles de réglage du jeu des soupapes	3,25 - 3,30 - 3,35 - 3,40 - 3,45 - 3,50 - 3,55 - 3,60 - 3,65 - 3,70 - 3,75 - 3,80 - 3,85 - 3,90 - 3,95 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 - 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85 - 4,90
Levée utile sur les cames admission	9,5
échappement	10,5

POMPE HUILE

Jeu entre le côté supérieur de l'engrenage et le plan d'appui du couvercle arrière	0,065 ÷ 0,131
Pression de lubrification, la température de l'huile étant de 100°C	
à régime minimum	0,8 bar
à régime maximum	3,8 bar
Ressort du clapet de régulation :	
☐ Hauteur ressort non chargé	56,9
☐ Hauteur ressort sous une charge de 12,6 ± 0,4 kg	39
16,3 ± 0,6 kg	34
☐ Pression d'ouverture 16,3 ± 0,6 kg	7 bar
Clapet de sécurité	incorporée dans l'échangeur thermique
☐ Pression d'ouverture	0,82 ÷ 1,03 bar

TURBOCOMPRESSEUR

Type	GARRETT TA 03
☐ Jeu radial arbre turbocompresseur	0,076 ÷ 0,165
☐ Jeu axial arbre turbocompresseur	0,025 ÷ 0,102
☐ Course maximum d'ouverture clapet de limitation de pression Waste-gate à la pression de 0,740 ± 0,800 bar	1,27 mm
Type	K14
☐ Jeu radial arbre turbocompresseur	0,42 mm
☐ Jeu axial arbre turbocompresseur	0,16 mm

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION		COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation de la culasse au bloc-cylindres	♦*	60 (6,1) + 180°
Vis de fixation de la semelle inférieure au bloc cylindres supérieur	♦**	160 (16,4)
Bouchon de fermeture du conduit d'huile moteur		47 (4,7)
Vis de fixation du carter d'huile au bloc-cylindres moteur		13,5 (1,4)
Bouchon de fermeture des conduits d'huile support des organes auxiliaires		16,5 (1,7)
Vis de fixation du support des organes auxiliaires M12	♦	70 (7)
M8		20 (2)
Vis de fixation du couvercle avant du support des organes auxiliaires		20 (2)
Vis de fixation du support des organes auxiliaires	♦	20 (2)
Vis de fixation du couvercle avant du support des organes auxiliaires		20 (2)
Vis de fixation du couvercle arrière du support des organes auxiliaires		20 (2)
Vis de fixation du couvercle arrière d'étanchéité de l'huile du vilebrequin		20 (2)
Vis de fixation du couvercle avant du vilebrequin		8,2 (0,8)
Ecrou de fixation du couvercle avant de l'arbre à cames		8,2 (0,8)
Vis de fixation du couvercle arrière du bloc-cylindres		20 (2)
Ecrou de fixation du couvercle arrière de la culasse		22,5 (23)
Ecrou de fixation des anneaux de levage du moteur		22,5 (23)
Ecrou de fixation du collecteur d'admission		19 (2)
Ecrou de fixation du collecteur d'échappement	■	22,5 (2,3)
Vis de fixation du chapeau de bielle	♦***	50 (5) + 63° ± 3°
Vis de fixation du volant moteur	♦	117 (12)
Vis de fixation de la poulie du vilebrequin		201 (20,5)
Ecrou de fixation des chapeaux de l'arbre à cames		19 (2)
Vis de fixation du pignon mené de l'arbre à cames	♦	24,5 (2,5)
Ecrou de fixation de la bague dentée		59 (6)
Ecrou de fixation de la pompe d'injection		20 (2)
Vis de fixation du pignon mené de la commande de la pompe d'injection	♦	115 (11,5)
Vis de fixation de l'étrier des injecteurs		39 (3,9)
Vis de fixation du support de la pompe d'alimentation		22,5 (2,3)
Vis de fixation de la pompe d'alimentation		22,5 (2,3)
Vis de fixation de la pompe d'alimentation et support de la pompe d'alimentation		22,5 (2,3)
Raccord de fixation de l'échangeur de chaleur		72 (7,5)
Vis de fixation de la crépine d'huile		22,5 (2,3)
Bouchon du ressort du clapet de pression d'huile		75 (7,5)
Goulotte pour gicleur de refroidissement du piston		47 (4,7)
Vis de fixation du corps de la pompe à eau		46 (4,6)
Ecrou de fixation du corps de la pompe à eau		46 (4,6)
Vis de fixation de la goulotte de sortie d'eau de la culasse		22,5 (2,3)
Ecrou de fixation du collecteur pour pompe à eau		22,5 (2,3)
Vis de fixation du support de l'alternateur à la semelle inférieure		55 (5,5)
Ecrou de fixation de l'étrier tendeur d'alternateur		47 (4,7)
Ecrou de fixation de l'alternateur au support		85 (8,5)
Ecrou de fixation du turbocompresseur au collecteur d'échappement		22,5 (2,3)
Vis de fixation du tuyau de sortie d'eau		20 (2)
Vis du couvercle avant du vilebrequin		8,2 (0,8)
Vis de fixation du dépresseur		8 (0,8)
Bouchon sur le couvercle avant du groupe des organes auxiliaires		47 (4,7)
Vis de fixation du tendeur		4,3 (0,4)
Ecrou M8 de fixation de carter de distribution au bloc-cylindres		9,5 (0,9)
Ecrou M10 de fixation de carter de distribution au bloc-cylindres		20 (2)
Ecrou M12 de fixation de carter de distribution au bloc-cylindres		36 (3,6)

Vis de fixation de support d'alternateur au bloc-cylindres inférieur	45,5 (4,6)
Vis de fixation des supports moteur sur le bloc cylindres	80 (8)
Vis de fixation des silentblochs avant sur le châssis	80 (8)
Vis de fixation des équerres arrière sur le support boîte de transfert	60 (6)
Vis de fixation des silentblochs arrière sur le châssis	60 (6)
♦ Lubrifier avec huile moteur ■ Lubrifier avec de l'huile graphitée • Enduire les vis avec LOCTITE 222E * Serrer les vis en trois phases successives : 1^{ère} phase 60 Nm (6,1 kgm) ; 2^{ème} phase 160 Nm (6,1 kgm) ; 3^{ème} phase serrage à angle de 180° ** Serrer les vis en deux phases successives : 1^{ère} phase 80 Nm (8,2 kgm) ; 2^{ème} phase 160 Nm (16,5 kgm) *** Serrer les vis en deux phases successives : 1^{ère} phase 50 Nm (5 kgm) ; 2^{ème} phase serrage avec angle de 63° ± 3°	

OUTILLAGE SPECIFIQUE

REFERENCE	DESIGNATION
	MOTEUR
14200	Extracteur pour moyeu de poulie et turbine de pompe de circulation.
14201	Extracteur à percussion.
14202	Outil d'extraction de la bague, ou du roulement, dans le vilebrequin, de guidage de l'axe d'embrayage (à utiliser avec 14201).
14203	Clé pour rotation de l'arbre à cames lors du réglage du jeu des soupapes (opération à l'établi).
14204	Pince à segments (piston moteur).
14205	Chasse pour montage guide de soupapes.
14206	Outil de retenue des poussoirs pour remplacement de la coupelle au cours du réglage du jeu de soupapes.
14206	Outil pour démontage des filtres à cartouche.
14208	Outil pour démontage et remontage des soupapes.
14209	Support pour fixation du groupe de commandes de la pompe d'injection et des groupes auxiliaires au cours de la révision au banc.
14210	Outil pour mise en place du joint avant de vilebrequin (à utiliser avec 14219).
14212	Anneaux de levage du bloc-cylindres.
14213	Balancier pour la dépose et la repose du moteur.
14214	Collier à segments (pistons cote d'origine ou réparation).
14215	Pièces pour le contrôle de la mise en place de l'arbre menant de la pompe à huile.
14216	Support de maintien de la culasse lors du réglage des culbuteurs.
14217	Etrier de fixation du moteur au chevalet rotatif 14254.
14218	Clé pour extraction des étuis d'injecteurs.
14219	Poignée pour jets interchangeables.
14220	Outil pour mise en place du joint arrière de vilebrequin (à utiliser avec 14219).
14221	Pince pour la récupération des coupelles du jeu de soupapes.
14222	Alésoirs pour guide de soupapes.
14223	Secteur gradué pour le contrôle du calage de la distribution.
14254	Chevalet rotatif
14255	Chasse
14256	Alésoir
14257	Outil de blocage de rotation du volant
14258	Calibre
14259	Chasse pour montage du guide des soupapes
14260	Comparateur d'alésage
14261	Outil pour rectifier les sièges de soupapes
14262	Cale d'épaisseur pour contrôler le jeu des poussoirs
14263	Outil pour rectifier la tête des soupapes
14264	Outil pour contrôler la flexibilité des ressorts
14265	Outil pour serrage des vis de fixation de la culasse

14266	Appareil pour contrôler le parallélisme des axes des bielles
14267	Aléseuse
14268	Outil pour mise en place de la distribution
POMPE D'INJECTION	
14224	Extracteur pour manchon d'union de la pompe d'injection du moteur.
14225	Extracteur de la bague élastique de la soupape de régulation de pression.
14226	Clé de 13 mm pour manoeuvre de l'écrou de fixation de la pompe d'injection côté bloc-cylindres.
14227	Clé pour manoeuvre des écrous des raccords de pression de la pompe d'injection (à utiliser avec la pompe au banc d'essai).
14228	Clé pour démontage et remontage du dispositif de stop électrique (opération sur le véhicule).
14229	Clé pour démontage et remontage de la soupape de réglage de la pression de transfert.
14230	Clé pour raccord central de la tête hydraulique.
14231	Clé pour démontage et remontage des axes de guidage de la plaque de réglage.
14232	Support orientable pour révision de la pompe d'injection.
14233	Outil pour le contrôle du début du débit.
14234	Outil pour le contrôle de l'avance automatique.
14235	Clé pour retenue du joint de commande de la pompe d'injection pendant le desserrage de l'écrou de l'arbre à cames.
14236	Outil pour le contrôle de la précharge des ressorts antagonistes de la pompe d'injection (à utiliser avec 14023).
14237	Plaque pour maintien de la pompe d'injection pendant la révision (à utiliser avec 14232).
14238	Outil porte-comparateur pour mise en phase de la pompe d'injection rotative (à utiliser avec 14023).
14239	Outil pour le contrôle de la cote de démarrage « MS » et position de la membrane LDA.

DEPOSE DU MOTEUR

- Soulever le capot, décrocher le vérin du maintien, déposer le capot ou l'attacher verticalement avec les attaches caoutchouc contre la baie de pare-brise.

- Débrancher la batterie.

- Vidanger le circuit de refroidissement après avoir enlevé le bouchon du réservoir d'expansion :

* radiateur : vis bleue située sous le radiateur côté droit (clé 13),

* moteur : vis rouge située sous la tubulure d'admission à côté du manomètre de pression d'huile (clé 17).

- Déposer la durit entre le filtre à air et le turbo.

- Déposer les tôles du tunnel intérieur.

- Débrancher le connecteur du phare avant droit.

- Décrocher les 5 colliers plastique de maintien du faisceau de phare droit sur la base du radiateur.

- Décrocher le collier plastique de maintien du câble d'embrayage sous la buse.

- Débrancher les durits du radiateur, du réservoir d'expansion et de chauffage.

- Enlever les 4 vis de fixation du radiateur (clé de 13).

- Déposer le radiateur en l'inclinant sur l'arrière.

- Déposer le tube primaire d'échappement.

- Débrancher le câble d'accélérateur, les tuyaux de gasoil, le tuyau de la pompe à vide, les raccords de la pompe d'assistance de direction.

- Débrancher les fils du démarreur, de l'alternateur, le manomètre de pression d'huile, la sonde de température d'eau, de l'électrovanne sur la pompe d'injection et du KSB.

- Débrancher le câble d'embrayage.

- Enlever les 2 vis de fixation des supports moteur avant (clé de 24).

- A l'aide d'une élingue accrochée aux 2 anneaux fixés sur la partie supérieure de la culasse, soulever légèrement le moteur.

- Déposer les 2 équerres support moteur (clé 19).

- Mettre un cric sous la boîte à vitesses.

- Déposer le démarreur, les vis de la tôle de protection du volant moteur, les vis du carter d'embrayage sur le bloc moteur, décrocher la butée (voir dépose de la boîte de vitesses) et sortir le moteur par dessus.

REPOSE DU MOTEUR

Procéder à l'inverse de la dépose, en ce conformant en ce qui concerne le serrage des vis, écrous et boulons aux couples de serrage cités en début de chapitre.

☐ contrôler l'état des manchons ou des tuyaux du liquide de refroidissement et des durits d'air ; les remplacer s'ils sont détériorés,

☐ contrôler les segments élastiques des groupes : moteur et boîte de vitesses ; les remplacer s'ils sont détériorés,

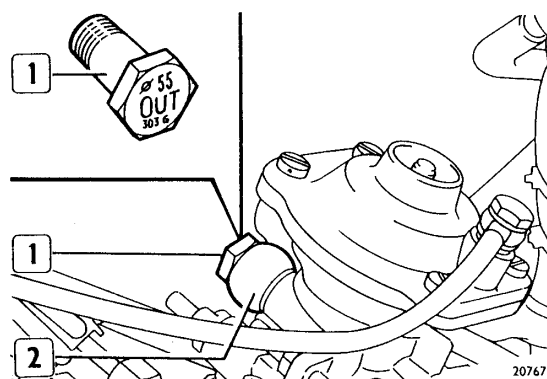
☐ contrôler les éléments du tuyaux d'échappement et les remplacer s'ils sont détériorés ou sur le point de l'être. Procéder de la même façon en ce qui concerne les éléments élastiques servant à la fixation de ce tuyau,

☐ serrer les vis et les écrous au couple préconisé,

☐ contrôler scrupuleusement l'état du tuyau de dépression ; il ne doit présenter ni fissure, ni coupure, ni incision, ni écrasement ; si l'on a des doutes sur son intégrité, il faut le remplacer. Au montage s'assurer que le tuyau ne soit pas en contact avec des parties métalliques coupantes ou des angles vifs ou avec des points très chauds. En outre, une fois monté, le tuyau ne doit présenter ni pliure ni étranglement, son rayon de courbure doit être ample, et il doit être fixé au raccord du dépresseur au moyen d'un collier approprié,

☐ remplir le système de refroidissement avec du liquide de refroidissement, et effectuer la purge d'air en suivant les indications du paragraphe contrôles.

FIGURE 1

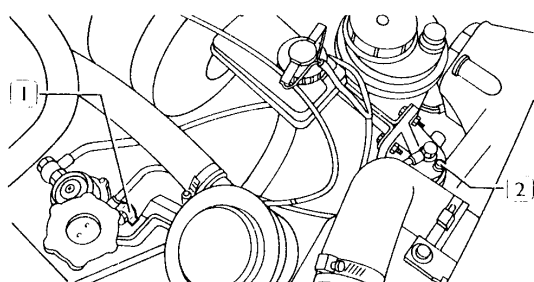


- brancher le tuyau (2) de récupération de combustible à la pompe d'injection en montant le raccord (1) portant l'indication « out » imprimée sur l'hexagone de celui-ci,
- contrôler les commandes de la pompe d'injection comme indiqué dans le paragraphe « contrôles et réglages »,
- effectuer la purge d'air du circuit d'alimentation selon l'indication du paragraphe s'y rapportant,
- remplir le circuit de la direction assistée hydraulique, et effectuer la purge d'air selon l'indication du paragraphe s'y rapportant,
- contrôler le niveau d'huile du moteur et de la boîte de vitesses.

NOTE : Vérifier, avant de les utiliser, que les huiles et le liquide de refroidissement ne contiennent pas d'impuretés ; si c'est le cas, filtrer avec des filtres grillagés appropriés.

PURGE DE L'AIR DU CIRCUIT D'ALIMENTATION

FIGURE 2



Desserrer la vis de purge (2), actionner le levier (1) de la pompe d'alimentation jusqu'à complète expulsion de l'air présent dans le circuit, serrer la vis de purge et continuer l'action sur le levier jusqu'à ce que sa course résulte à vide.

ATTENTION ! Dans le cas d'un arrêt du moteur par manque de carburant avec arrivée d'air consécutive dans le circuit, il faut (si l'opération de purge décrite ci-dessus se révèle insuffisante) desserrer les raccords d'au moins deux injecteurs, faire tourner le moteur en effectuant le démarrage

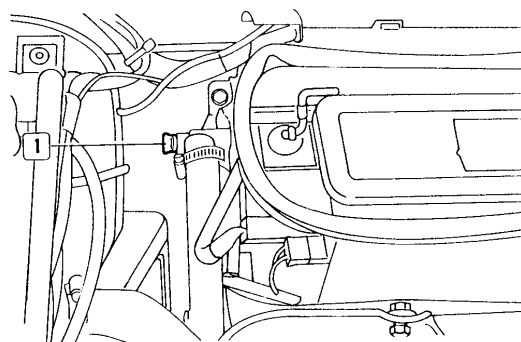
et une fois la purge d'air terminée, resserrer les raccords.

CONTROLES ET REGLAGES

Mettre le moteur en route, le laisser à un régime de tours légèrement supérieur au minimum et attendre que la température du liquide de refroidissement rejoigne la valeur pour l'ouverture du thermostat, puis vérifier que :

- il n'y ait pas de fuites d'eau des manchons de liaison des tuyaux des circuits de refroidissement du moteur et de réchauffement intérieur de la cabine, en effectuant éventuellement le serrage ultérieur des colliers de blocage,
- il n'y ait pas de fuites d'huile entre couvercle et culasse, entre carter d'huile et bloc-cylindres, entre filtre d'huile et échangeur de chaleur - support et groupe organes auxiliaires, et entre les différents tuyaux du circuit de lubrification,
- il n'y ait pas de fuites de combustible des tuyaux de la pompe d'injection et des injecteurs en serrant les raccords si nécessaire,
- s'assurer du fonctionnement correct des témoins lumineux sur le tableau de bord, des appareils qui, pendant la dépose du moteur, ont été débranchés,
- régler la hauteur de la pédale d'embrayage selon la description de la section 3.

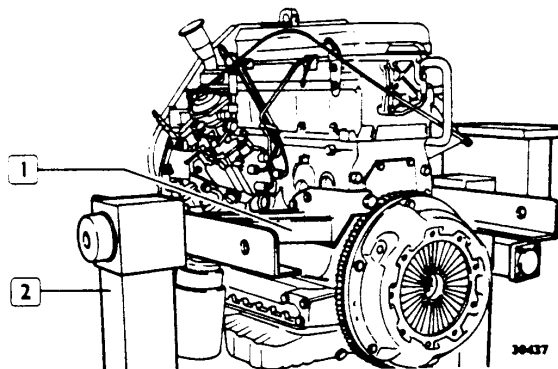
FIGURE 3



Le moteur étant en route, ouvrir le robinet du chauffage. Rétablir le niveau de liquide de refroidissement du moteur.

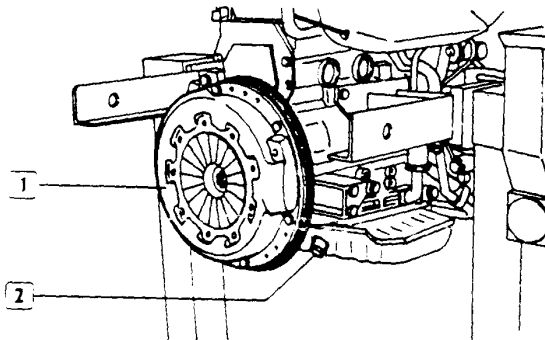
DEMONTAGE DU MOTEUR

FIGURE 4



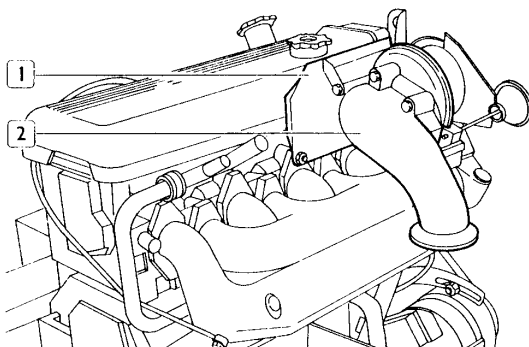
Déposer le reniflard des vapeurs d'huile, monter sur le moteur les étriers 14217 (1) et le fixer au chevalet rotatif 14254 (2).

FIGURE 5



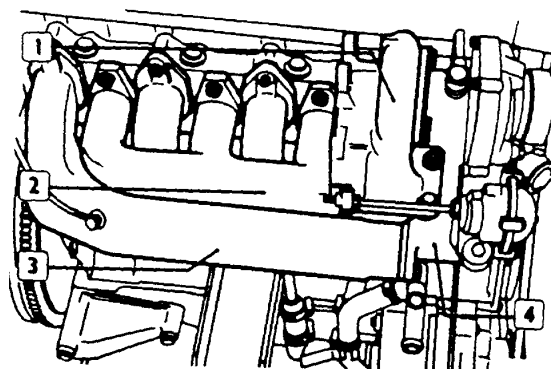
Dévisser le bouchon (2) et vidanger l'huile du carter. Déposer l'embrayage (1).

FIGURE 6



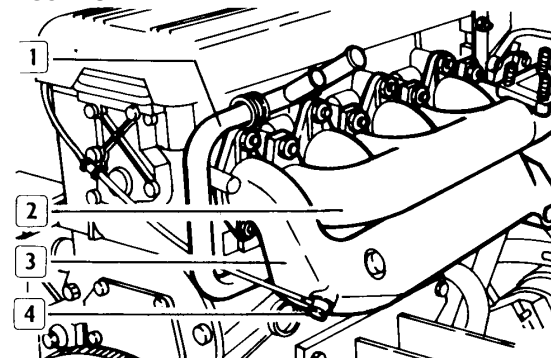
Déposer la tuyauterie d'échappement (2) du turbocompresseur et déposer le pare-chaleur (1).

FIGURE 7



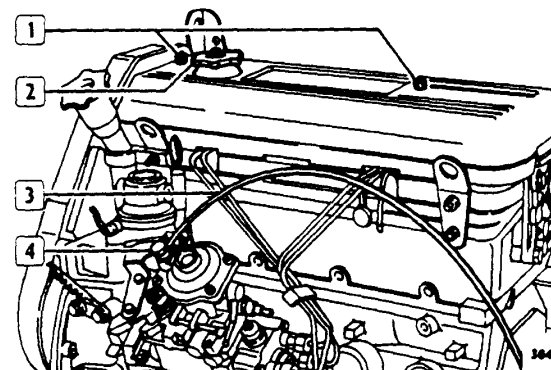
Déposer la durit d'air (4) du collecteur d'admission (3). Déposer le collecteur d'échappement (2) le turbocompresseur (1) avec la tuyauterie d'entrée et de sortie d'huile.

FIGURE 8



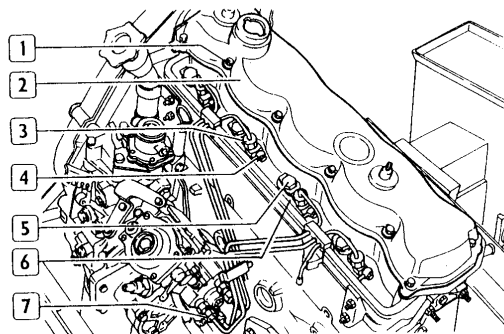
Déposer les raccords (4) de fixation de la tuyauterie d'air de la commande LDA du collecteur d'admission. Déposer la tuyauterie (1) du mélange de refroidissement et le collecteur d'admission (3) et d'échappement (2).

FIGURE 9



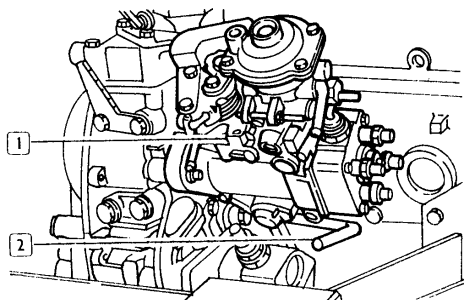
Dévisser le raccord (4) et déposer la tuyauterie (3) d'air de commande LDA. Oter le bouchon (2), dévisser les écrous (1) et retirer le couvercle d'insonorisation.

FIGURE 10



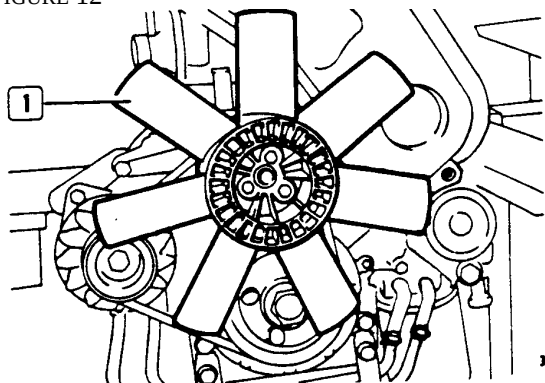
Dévisser les raccords (3, 4, 7) et déposer la tuyauterie de refoulement et de retour de fuites combustible (2). Dévisser les vis (5), enlever les étriers (6) et retirer les injecteurs. Dévisser les écrous (1) et enlever cache-culbuteurs (2).

FIGURE 11



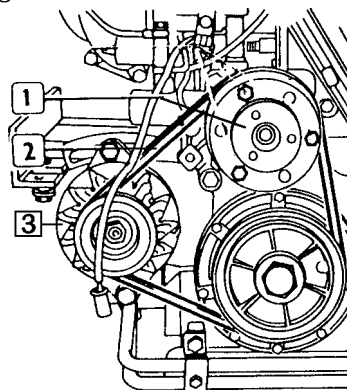
Détacher la pompe d'injection (1) en utilisant, pour dévisser l'écrou inférieur, la clé spéciale 14226 (2).

FIGURE 12



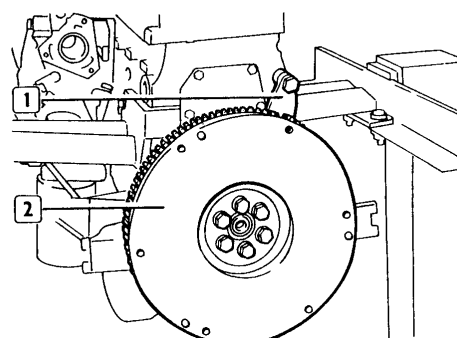
Démonter le ventilateur de refroidissement (1).

FIGURE 13



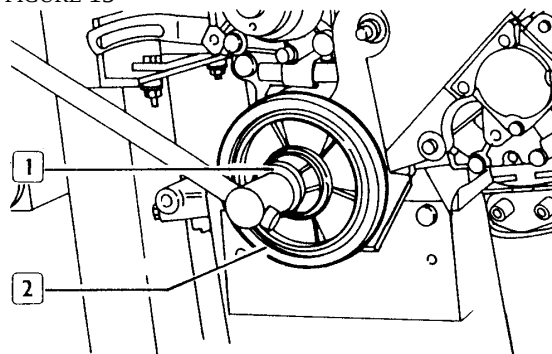
Déposer l'alternateur (3), retirer la courroie (2) et la poulie d'entraînement de la pompe à eau (1).

FIGURE 14



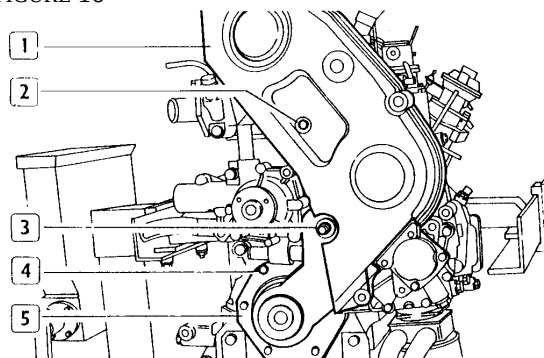
Bloquer la rotation du volant moteur (2) au moyen de l'outil (1) 14257 en introduisant celui-ci dans l'orifice pour vis de fixation du carter de volant.

FIGURE 15



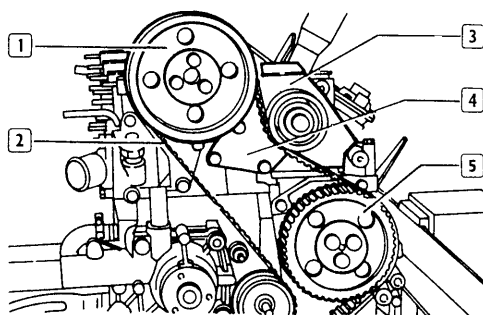
Au moyen de la clé appropriée (1), dévisser la vis de retenue de la poulie (2) de vilebrequin et la retirer.

FIGURE 16



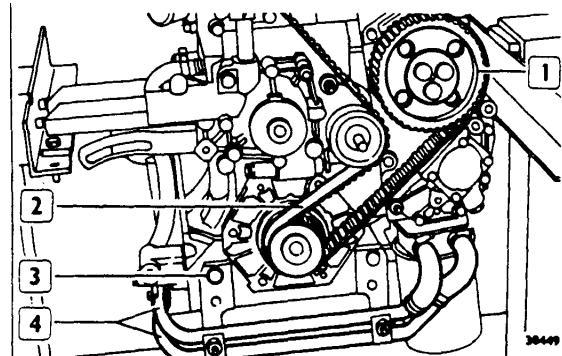
Dévisser les vis (2) et déposer la protection de courroie (1). Dévisser l'écrou (3), les vis (4) et déposer la protection (5).

FIGURE 17



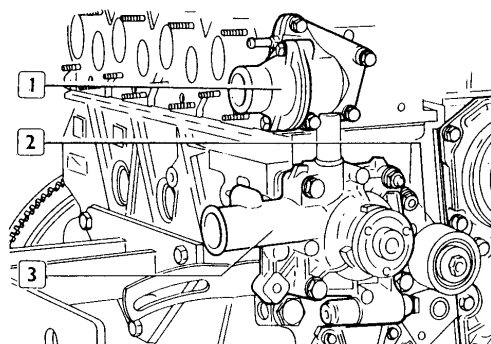
Desserrer les vis de retenue de l'engrenage (5) de commande des organes auxiliaires. Enlever le support (4) avec le roulement tendeur de courroie fixe et la protection (3). Démontez la courroie dentée (2) et la poulie (1) de commande des organes auxiliaires.

FIGURE 18



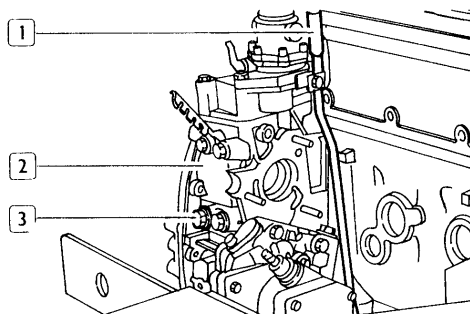
Déposer la courroie dentée (2) et la poulie (1) de commande des organes auxiliaires. Dévisser les vis (3) de fixation, débrancher et déposer la tuyauterie (4) de l'échangeur thermique.

FIGURE 19



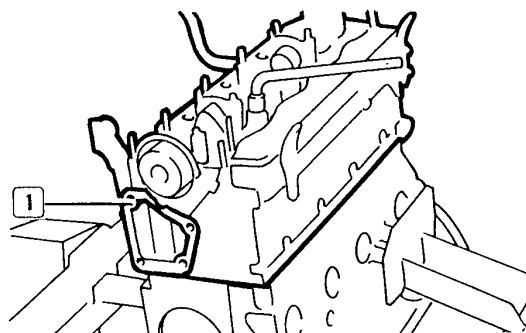
Retirer le tendeur de courroie réglable (2) après avoir enlevé l'écrou de blocage. Démontez le thermostat (1) et la pompe à eau (3).

FIGURE 20



Enlever les étriers de fixation et retirer le tuyau d'introduction et le tuyau (1) de contrôle du niveau d'huile. Dévisser les vis (3) et déposer le groupe des organes auxiliaires (2).

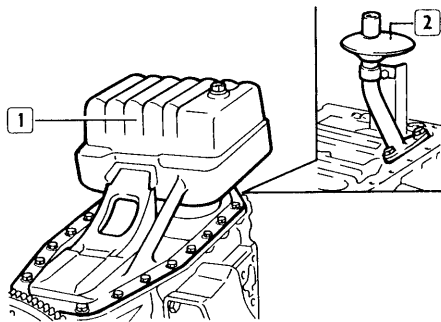
FIGURE 21



Dévisser les vis de retenue de la culasse (1), retirer celle-ci ainsi que le joint.

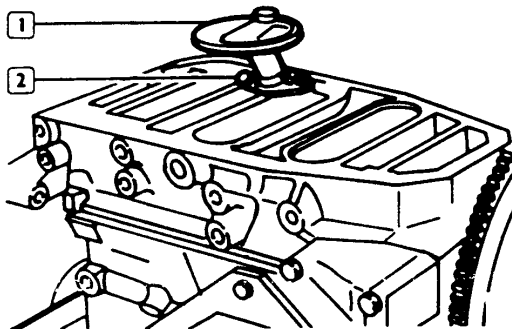
NOTE : Contrôler la saillie des pistons selon la description de la page B39 pour établir la possibilité éventuelle de planage du bloc-cylindres en cas de déformation de celui-ci.

FIGURE 22



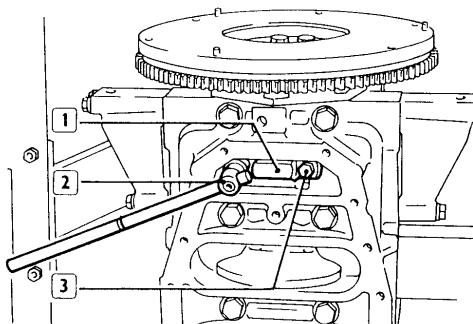
Basculer le moteur de 180° et déposer le carter d'huile (1).

FIGURE 23



Dévisser les vis de fixation (2) et déposer la crépine (1) d'aspiration d'huile moteur.

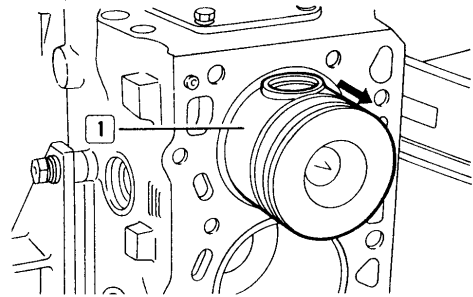
FIGURE 24



Enlever l'outil 14257 pour le blocage de la rotation du volant. Faire basculer le moteur de 90° et desserrer les vis (3) des chapeaux de bielle (1) au moyen de la clé appropriée (2).

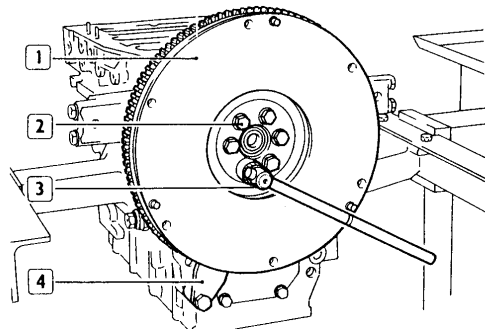
NOTE : Pour pouvoir extraire le chapeau de bielle (1) du piston N° 4, amener ce dernier au P.M.H.

FIGURE 25



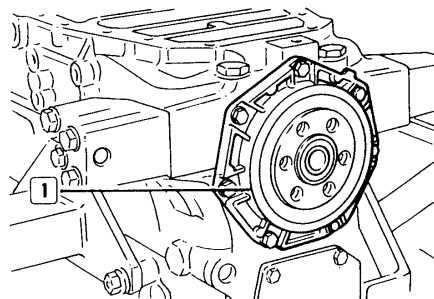
Retirer les vis de fixation des chapeaux de bielle, déposer ces derniers, et extraire les pistons (1) par la partie supérieure du bloc-cylindres.

FIGURE 26



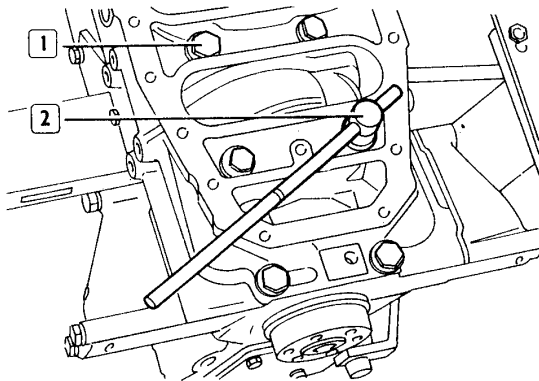
Faire basculer à nouveau le moteur, appliquer l'outil 14257 (4), au moyen d'une clé (3), retirer les vis (2) de retenue du volant moteur (1), et extraire ce dernier.

FIGURE 27



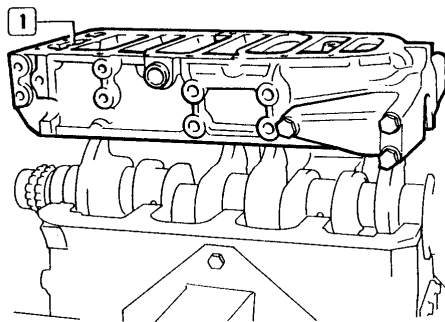
Enlever le couvercle arrière (1) du vilebrequin avec le déflecteur d'huile.

FIGURE 28



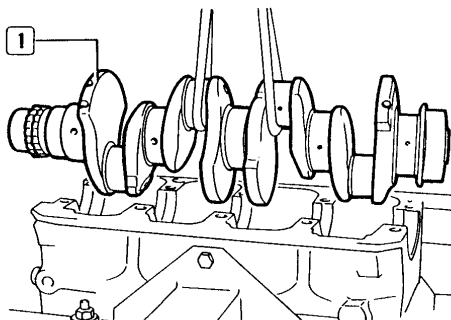
Avec une clé (2), dévisser les vis (1) de fixation de la semelle inférieure à la semelle supérieure du bloc-cylindres.

FIGURE 29



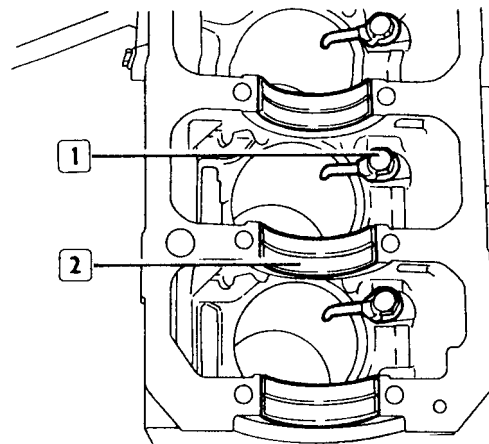
Déposer la semelle inférieure (1) du bloc-cylindres ainsi que le joint.

FIGURE 30



A l'aide d'un palan et d'un câble, retirer le vilebrequin (1).

FIGURE 31



Récupérer les demi-coussinets de palier (2).

Démonter les gicleurs de l'huile (1).

INTERVENTIONS DE REPARATION

GROUPE CYLINDRES

Au terme du démontage du moteur, procéder à un nettoyage soigneux du groupe cylindres - bloc-cylindres.

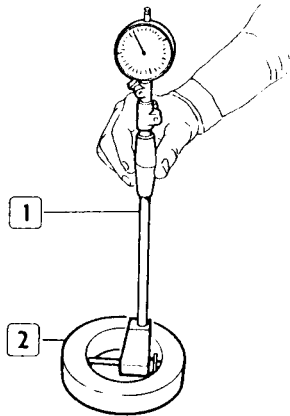
CONTROLES ET MESURES

Contrôler soigneusement que le bloc-cylindres ne comporte pas de fêlures.

Contrôler l'état des bouchons d'usage, et les remplacer s'ils sont rouillés ou si l'on a le moindre doute sur leur étanchéité.

Examiner les surfaces des chemises ; elles ne doivent présenter aucune trace de grippage, de rayure d'ovalisation, de conicité et d'usure excessive.

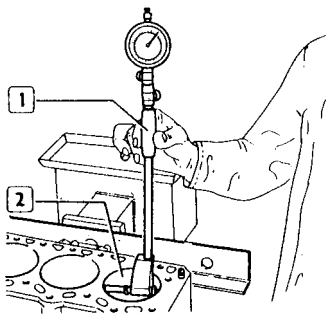
FIGURE 32



Avant d'effectuer le contrôle du diamètre interne des chemises, mettre à zéro le calibre (1) 14258 sur la bague étalon (2, diamètre 93 mm).

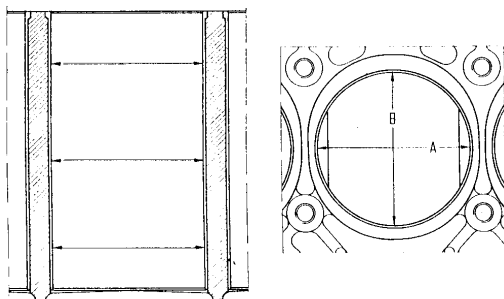
NOTE : En l'absence d'une bague étalon de 93 mm de diamètre, utiliser un micromètre pour côtes externes.

FIGURE 33



Avec le calibre (1) 14259 muni de comparateur centésimal mis à zéro comme cela a été décrit précédemment, contrôler le diamètre interne des chemises (2), pour déterminer l'importance de l'ovalisation, de la conicité et de l'usure.

FIGURE 34



Les mesures doivent être effectuées pour chaque cylindre, à trois différentes hauteurs de la chemise et sur deux plans perpendiculaires entre eux : l'un parallèle à l'axe longitudinal du moteur (A) et l'autre perpendiculaire (B) ; sur ce dernier plan et

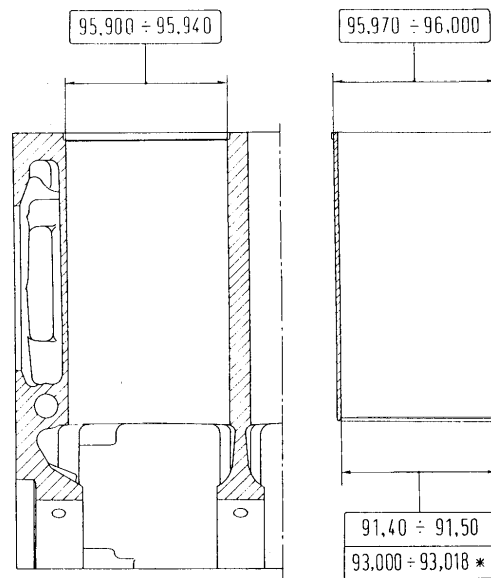
au niveau de la première mesure, on découvre en général l'usure maximale. Si l'on a une ovalisation, une conicité ou usure, on pourra l'éliminer lors de la réparation, en rectifiant les chemises s'il s'agit d'usure légère ou de rayure, ou par réalésage et rectification successive s'il s'agit de rayures profondes ou d'une ovalisation importante.

Le réalésage des chemises doit être effectué selon le diamètre des pistons majorés munis de pièces de rechange (0,2 - 0,4 - 0,6 mm).

Lors de la révision, aléser les chemises de façon à ce que entre elles et les pistons, soit rétabli le jeu de montage préconisé.

NOTE : Les opérations d'alésage déterminent une diminution de l'épaisseur des parois des chemises. Pour cela, elles peuvent être répétées sur une même chemise jusqu'à un accroissement total de 0,6 mm de diamètre. Il est ensuite nécessaire de remplacer les chemises.

FIGURE 35



* Quota à obtenir après emmanchement de la chemise dans le bloc-cylindres.

Le démontage et le montage des chemises dans le groupe cylindres est effectué en utilisant une presse hydraulique et une plaque spéciale, en se conformant à la description :

- contrôler que la valeur du diamètre externe des chemises soit de $95,970 \div 96,000$ mm et le diamètre interne des logements pour chemises soit de $95,900 \div 95,940$ mm,
- éviter absolument l'utilisation d'huile ou de graisse pendant l'emmanchement,

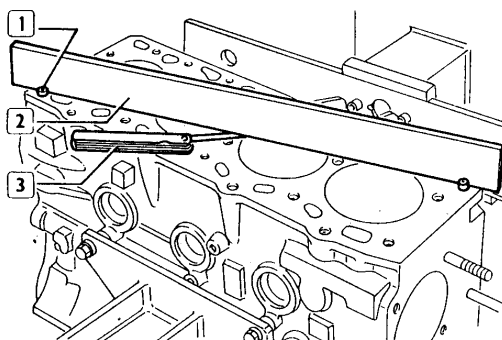
- placer la chemise à l'entrée du logement du bloc-cylindres et vérifier qu'à 80 mm d'emmanchement, la charge soit ≥ 1300 daN,
- poursuivre l'emmanchement et contrôler qu'à la fin de l'opération, la charge soit ≤ 5000 daN,
- s'assurer que la collerette de la chemise s'appuie parfaitement dans son logement sur le bloc-cylindres, afin d'éviter tout risque de rupture.

Si les conditions décrites ci-dessus ne sont pas respectées, la chemise doit être remplacée.

NOTE : Après l'emmanchement des chemises, effectuer l'opération de finition du plan supérieur du bloc-cylindres, puis l'opération d'alésage et de rectification des chemises ; ce dernier doit avoir une profondeur de 0,5 mm et une inclinaison de 30 degrés.

Les chemises sont fournies de pièces de rechange dont le diamètre externe est majoré de 0,2 mm. Si l'on doit utiliser ces chemises, il faut aléser le logement pour chemises sur le bloc-cylindres et le porter à un diamètre de $96,100 \leq 96,140$ mm.

FIGURE 36



S'assurer que le plan d'appui de la culasse sur le groupe cylindres ne soit pas déformé.

Ce contrôle peut être effectué après avoir retiré les pions (1), avec un marbre à dressage enduit de noir de fumée ou avec une règle calibrée (2) et d'un jeu de cales d'épaisseur (3). Après avoir déterminé les zones de déformation, dégauchir la surface d'appui avec une rectifieuse, en enlevant le moins de matériel possible, et en tenant compte du fait qu'après le dégauchissement, la saillie maximale du piston du bloc-cylindres, ne doit pas dépasser 0,65 mm. Après avoir dégauchi, rétablir le chanfrein sur le bord supérieur de la chemise : ce chanfrein doit être de $0,5 \times 30^\circ$. Contrôler les logements pour roulements de palier en procédant de la façon suivante :

- monter la semelle inférieure du bloc-cylindres sur la semelle supérieure, sans roulement ni joint,
- serrer les vis de fixation au couple préconisé,
- avec un comparateur pour internes approprié, contrôler le diamètre des logements qui doivent être compris entre $80,587 \div 80,607$ mm ; si ce n'est pas le cas, et en cas de déformations, remplacer le bloc-cylindres.

VILEBREQUIN

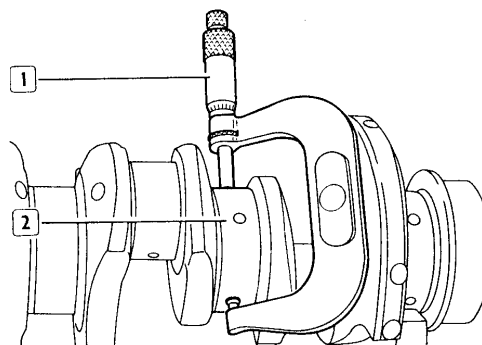
Si des traces de grippage, rayures ou ovalisations excessives ont été relevées sur les tourillons et les manetons, il est nécessaire de les remettre en état par rectification.

NOTA Les tourillons et les manetons doivent toujours être ramenés, au même degré de minoration.

Au cours de la rectification des manetons et des tourillons, il convient de respecter rigoureusement les côtes de gorges latérales qui doivent demeurer identiques à celles indiquées dans la figure 34.

Extraire du vilebrequin le roulement de l'arbre d'entre la boîte de vitesse en utilisant pour cette opération l'extracteur à percussions 14201 et la pièce 14202.

FIGURE 37



Avant de procéder à l'opération de rectification des manetons et des tourillons (2), mesurer avec un micromètre (1) les axes du vilebrequin, afin d'établir à quel diamètre il faut réduire les axes par rapport à l'échelle de minoration des roulements.

NOTE : Les tourillons et les manetons doivent toujours être rectifiés selon la même échelle de minoration. La minoration effectuée sur les tourillons et les manetons, devra être signalée par un estampillage approprié, pratiqué sur le côté du bras de la manivelle N°1.

Pour les manetons minorés lettre M.

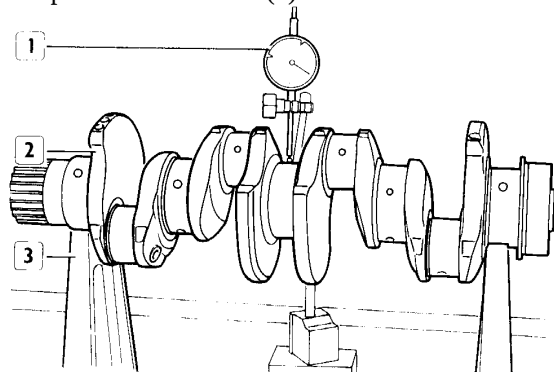
Pour les tourillons minorés lettre B.

SOVAMAG - TCIO TD

□ diminution de la profondeur des gorges des tourillons après galetage de $0 \div 0,03$ mm.

CONTROLE DE L'ALIGNEMENT DES TOURILLONS ET DES BIELLES

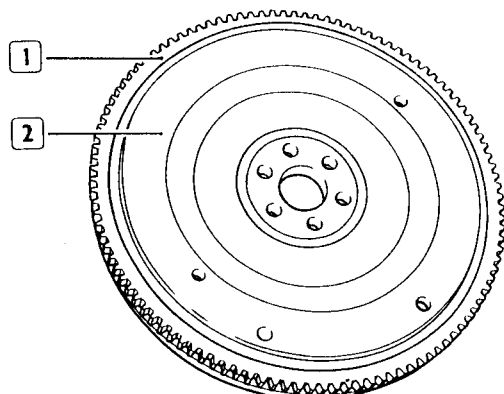
Ce contrôle doit être effectué après la rectification éventuelle des tourillons et des manetons du vilebrequin en plaçant le vilebrequin (2) sur deux parallèles V (3) et en utilisant pour le contrôle un comparateur centésimal (1) :



- alignement des tourillons : tolérance maximum $\pm 0,05$,
- alignement des manetons : tolérance maximum $\pm 0,07$,
- l'axe de chaque paire de manetons et l'axe des tourillons doit être sur un plan unique ; la tolérance maximum admise, perpendiculairement à ces plans est de $0,35$ mm,
- l'ovalisation maximum des tourillons et des manetons après rectification est de $0,005$ mm.

VOLANT MOTEUR

FIGURE 41

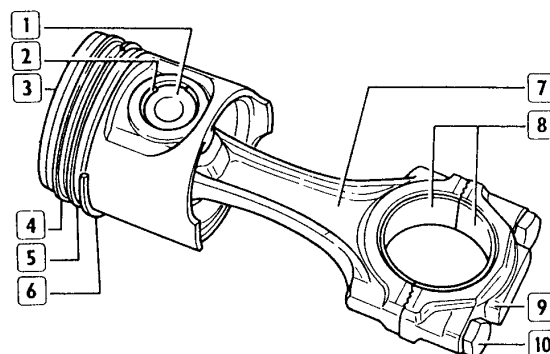


Contrôler la surface d'appui du disque d'embrayage. S'il présente des rayures, il faut procéder au tournage. Si les dents de la couronne (1) montée sur le volant moteur (2) sont très endommagées, procéder au remplacement de la couronne. Pour le démontage et le montage de la couronne sur le volant, il faut utiliser une presse

hydraulique ; le montage doit être effectué après réchauffement de la couronne à une température d'environ 100°C , en plaçant la couronne avec le chanfrein du diamètre interne tourné vers le volant moteur.

ENSEMBLE PISTON-BIELLE

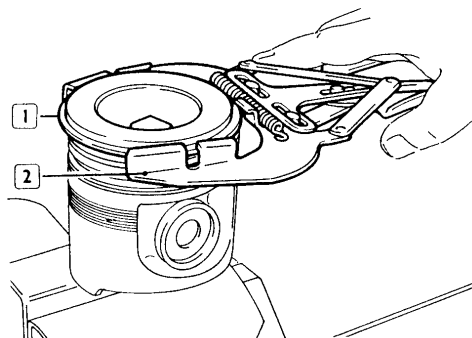
FIGURE 42



ENSEMBLE PISTON-BIELLE

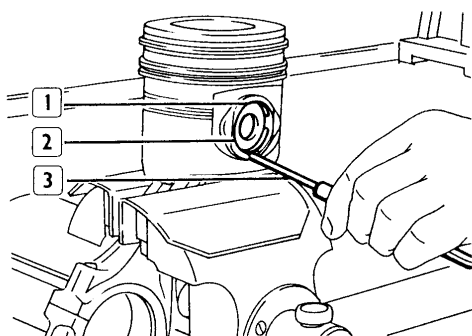
- 1. Axe - 2. Segment élastique - 3. Piston - 4. Segment d'étanchéité trapézoïdal - 5. Segment racleur - 6. Segment racleur à fentes avec ressort à spirale - 7. Corps de la bielle - 8. Demi-roulements - 9. Chapeau de bielle - 10. Vis de fixation du chapeau

FIGURE 43



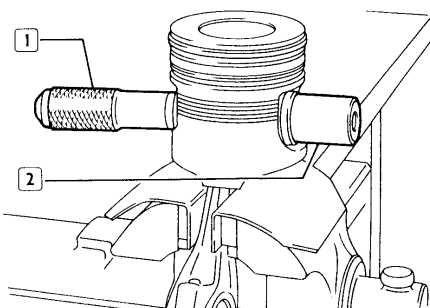
Le démontage et le montage des segments élastiques (1) sur le piston sont effectués au moyen de la pince 14204 (2).

FIGURE 44



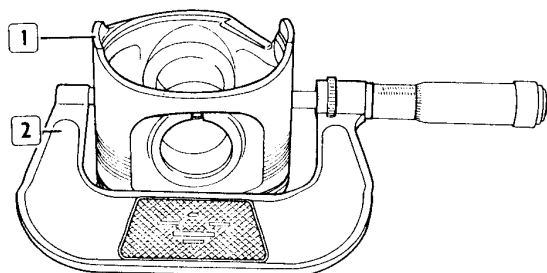
Le démontage des segments élastiques (1) de retenue de l'axe du piston (1) est effectué au moyen de la pointe à tracer (3) comme l'indique la figure 44.

FIGURE 45



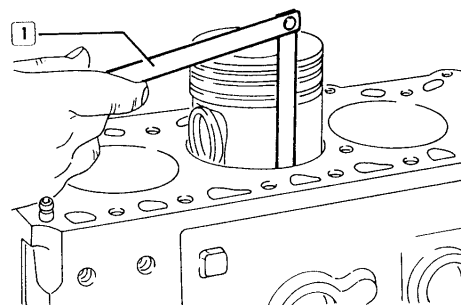
Pour le démontage de l'axe du piston (2), utiliser un chasse approprié (1).

FIGURE 46



Mesure du diamètre du piston (1) au moyen d'un micromètre (2), pour déterminer le jeu de montage. Le diamètre doit être mesuré à 12 mm de la base de la jupe.

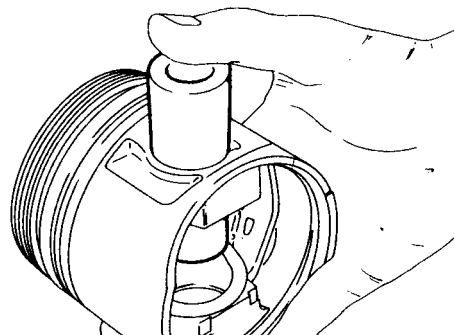
FIGURE 47



Le jeu entre piston et chemise peut être contrôlé au moyen d'une cale d'épaisseur (1) comme l'illustre la figure 47.

Le jeu doit être relevé à 17 mm de la base de la jupe.

FIGURE 48



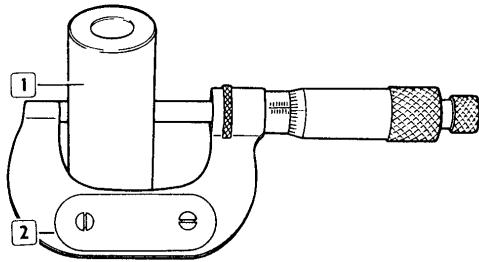
CONTROLE DU JEU D'ACCOUPLMENT AXE PISTON

Vérifier le jeu d'accouplement de l'axe avec le logement sur le piston en effectuant l'essai suivant :

- ☐ lubrifier avec huile moteur, l'axe et son logement sur les moyeux du piston,
- ☐ introduire l'axe dans son logement.

Placer le piston et son axe en position verticale et vérifier que cet axe coulisse uniquement par pression du pouce et non par chute.

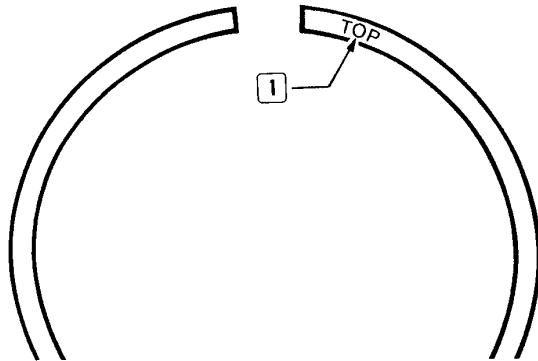
FIGURE 49



Mesurer, sinon, au moyen d'un micromètre (2) diamètre de l'axe (1) afin de décider s'il suffit de remplacer l'axe ou s'il faut remplacer également le piston.

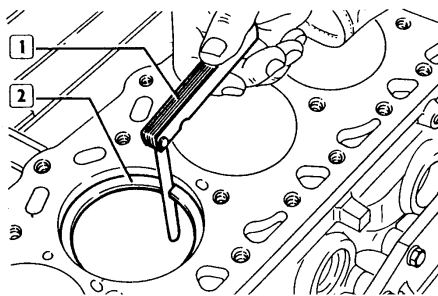
SEGMENTS ELASTIQUES

FIGURE 50



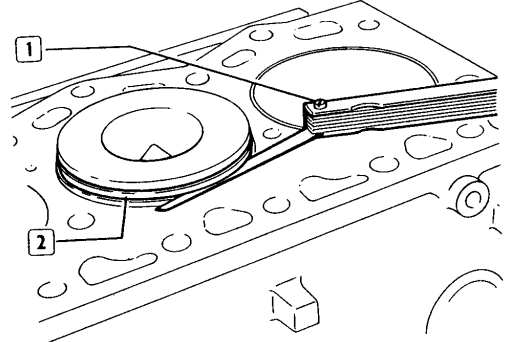
Les segments élastiques d'étanchéité à section trapézoïdale et les segments racleurs (2^{ème} gorge) portent l'indication grave : TOP (1), cette inscription doit être dirigée vers le haut lors du montage des segments sur le piston.

FIGURE 51



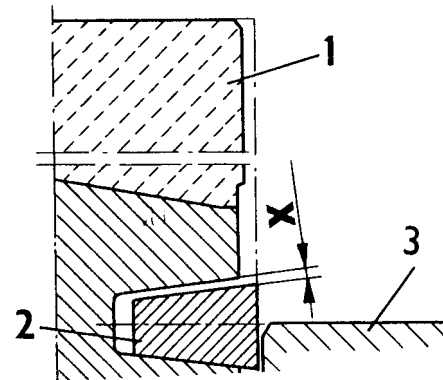
Contrôle de l'ouverture entre les extrémités des segments élastiques (2) introduits dans la chemise du cylindre au moyen d'une cale d'épaisseur (1).

FIGURE 52



Contrôle du jeu entre segment trapézoïdal (2) et sa gorge sur le piston au moyen d'une cale d'épaisseur (1). Placer le piston dans la chemise du cylindre en suivant la description de la figure qui suit.

FIGURE 53



SCHEMA POUR LA MESURE DU JEUX ENTRE LA PREMIERE GORGE DU PISTON ET LE SEGMENT TRAPEZOIDAL

A cause de la forme particulière du premier segment d'étanchéité à section trapézoïdale, le jeu entre la gorge et le segment lui-même doit être relevé de la façon suivante : faire saillir le piston (1) du bloc-cylindres de façon à ce que le segment (2) en question sorte d'à peu près la moitié de son épaisseur de la chemise du cylindre (3). Dans cette position, avec une cale d'épaisseur, contrôler le jeu (X) entre le segment et la gorge : ce jeu doit être compris entre 0,09 ÷ 0,140 mm.

FIGURE 57



The diagram illustrates the assembly of a car air filter. It shows four components: 1. A large oval air filter element. 2. A small C-shaped clip. 3. A cylindrical air filter housing. 4. A cross-section view of the housing with the element and clip inside.

FIGURE 55

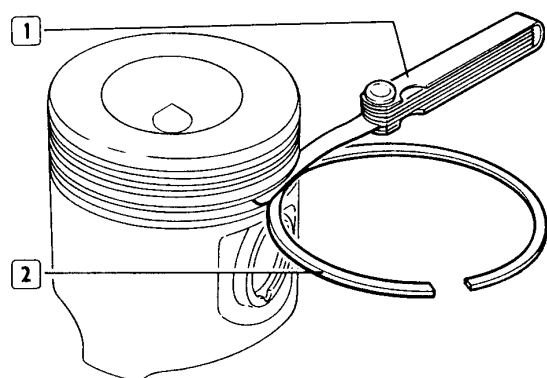
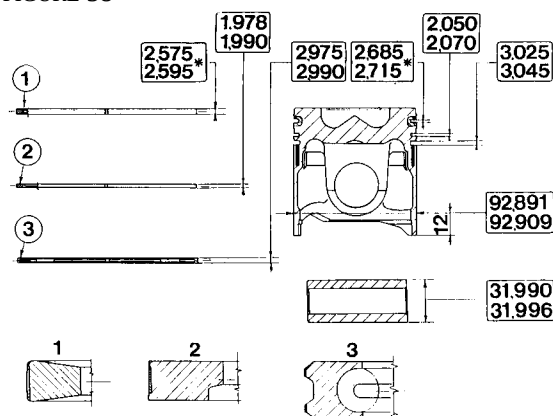


FIGURE 58



* Côte relevée sur le diamètre de 90 mm

FIGURE 56

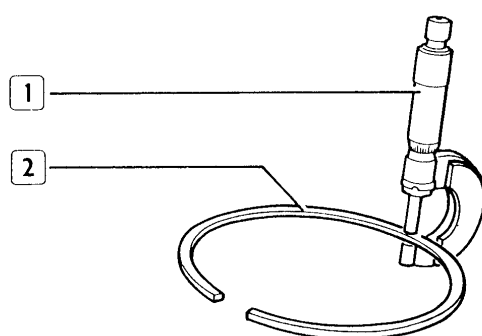
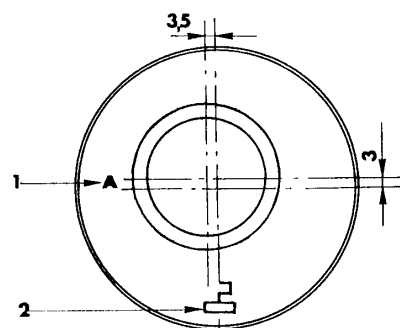
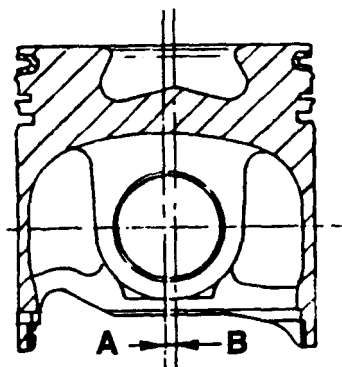


FIGURE 59



Sur la tête des pistons sont gravés : un idéogramme (2) qui indique le sens de montage dans la chemise ainsi que la lettre A, ou B (1) indique la classe du piston, en fonction de son poids.

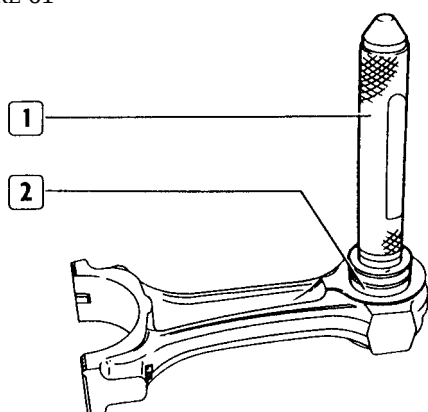
FIGURE 60



L'axe vertical B de l'orifice de l'axe est décalé de 1 ± 01 mm par rapport à l'axe vertical A du piston (BORGO).

BIELLES

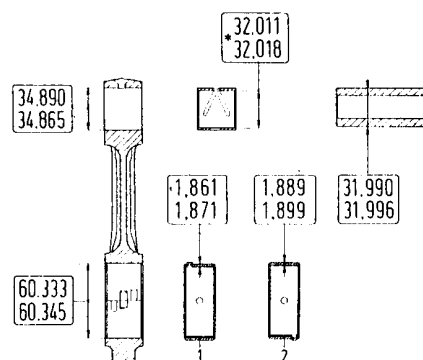
FIGURE 61



Contrôler que la bague (2) dans le pied de bielle ne soit pas desserrée et qu'elle ne présente pas de rayures ou de traces de grippage. Dans le cas contraire, procéder à son remplacement.

Le démontage et le montage sont effectués avec un chasse approprié (1)(14255). Pendant l'emmanchement, s'assurer que les orifices pour les passages de l'huile sur la bague et sur le pied de bielle coïncident. Au moyen de l'alésouse 14267, usiner la bague de façon à obtenir le diamètre compris entre 32,011 et 32,018 mm.

FIGURE 62

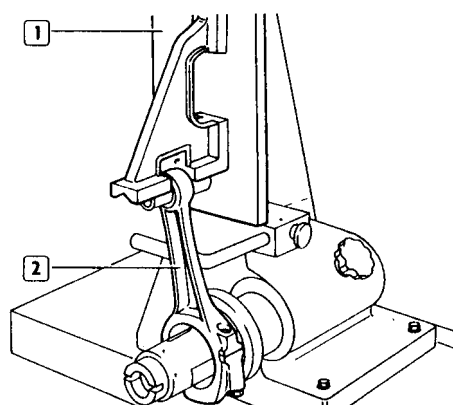


PRINCIPALES DONNEES RELATIVES A LA BIELLE, LA BAGUE, A L'AXE DE PISTON ET AUX DEMI-COUSSINETS

1. Demi-coussinet côté chapeau de bielle - 2. Demi-coussinet côté corps de bielle

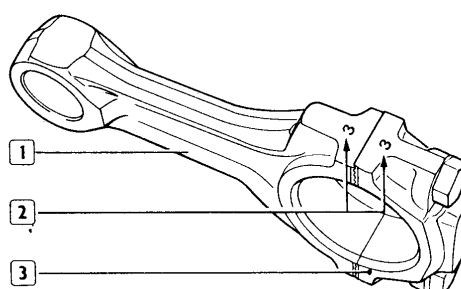
* Côte à obtenir près l'embranchement de la bague dans le pied de bielle.

FIGURE 63



Contrôler le parallélisme des axes des bielles ; le contrôle est effectué au moyen de l'appareil 14266 (1). La tolérance maximum admise est de 0,07 mm mesurée à 125 mm de l'axe longitudinal de la bielle. Si l'erreur d'alignement est supérieure à la tolérance admise, remplacer la bielle.

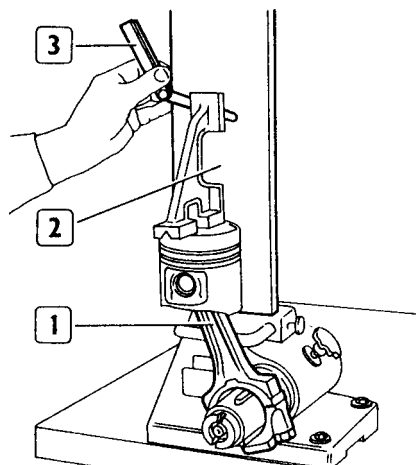
FIGURE 64



Chaque bielle porte sur son corps (1) et sur son chapeau (3) un numéro (2) qui correspond à celui du cylindre dans lequel elle est montée. En cas de

remplacement, il est donc nécessaire de donner un numéro à la bielle neuve : ce numéro est le même que celui que portait la bielle qui a été remplacée.

FIGURE 65

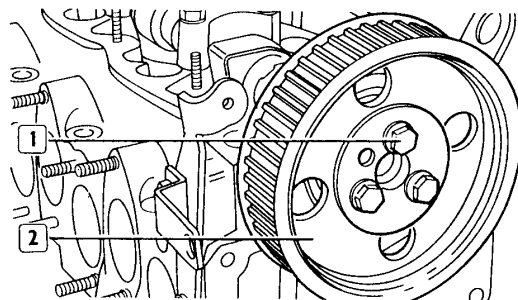


Après avoir assemblé l'ensemble bielle - piston (1), contrôler l'équerrage de celui-ci au moyen de l'appareil 14266 (2) de la cale d'épaisseur (3). Cet équerrage doit être parfait, sinon il faut en rechercher les causes en remplaçant les pièces défectueuses.

CULASSE

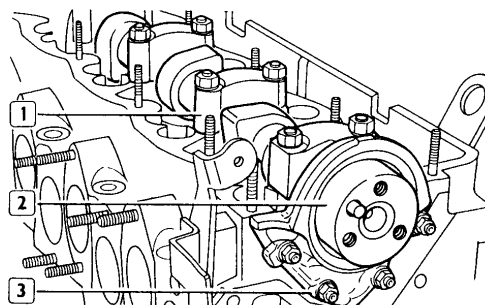
DEMONTAGE CONTROLES ET REVISION

FIGURE 66



Placer sur le support orientable 14232 l'outil 14216, et fixer sur ce dernier la culasse. Dévisser les vis (1) de retenue de la poulie dentée (2) et extraire celle-ci.

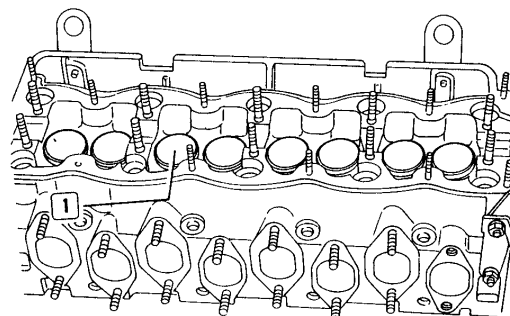
FIGURE 67



Enlever le couvercle (3) et dévisser les écrous de fixation des chapeaux (1) de l'arbre à cames (2) ; retirer les chapeaux et enlever l'arbre.

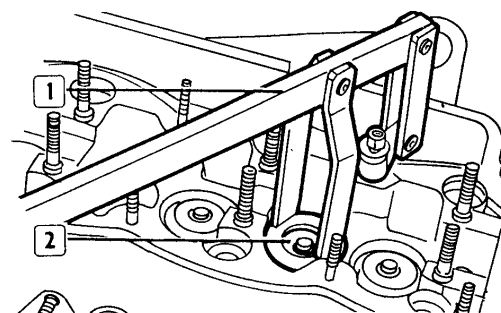
NOTA - Lors du montage du couvercle (3), enduire le plan ci-joint de FORMETANCK.

FIGURE 68



Retirer les poussoirs (1) et leurs pastilles de réglage en les disposant dans un récipient en respectant l'ordre établi pendant le démontage.

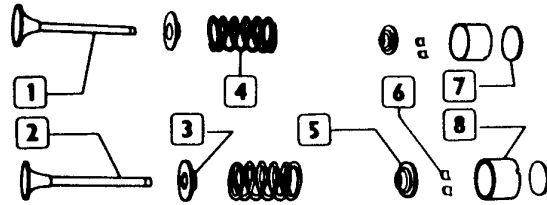
FIGURE 69



On utilise, pour le démontage des soupapes, l'outil 14208 (1) avec lequel on exerce une pression sur la cuvette supérieure (2) afin de pouvoir retirer les demi-cônes.

Retirer la cuvette supérieure, les ressorts et la cuvette inférieure ; retourner la culasse et retirer les soupapes.

FIGURE 70



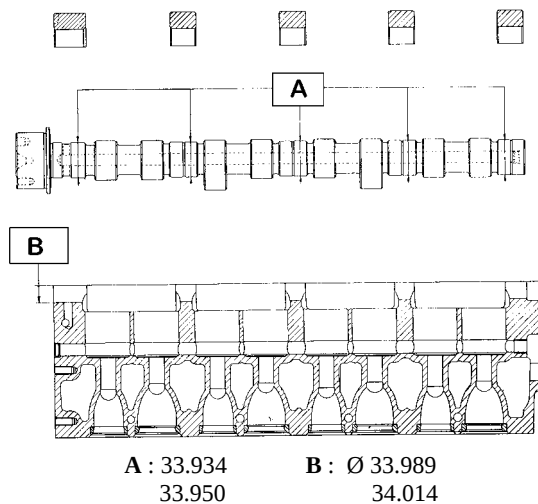
PIECES COMPOSANT UN GROUPE DE SOUPAPES

1. Soupape d'admission - 2. Soupape d'échappement - 3. Cuvette inférieure - 4. Ressort extérieur - 5. Cuvette supérieure - 6. Demi-cônes - 7. Poussoirs - 8. Pastille.

NOTA - Pour procéder au montage des soupapes effectuer, dans l'ordre inverse, les opérations précédemment décrites.

CONTROLE DE L'ARBRE A CAMES

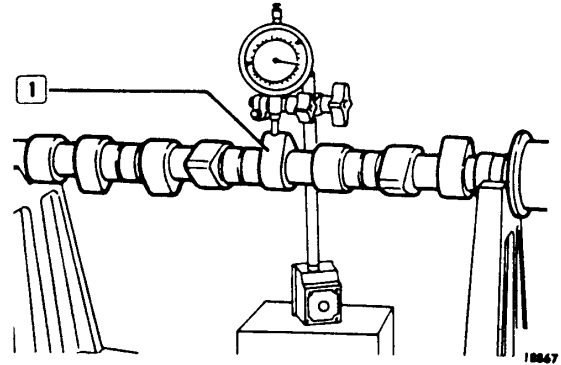
FIGURE 71



DONNEES PRINCIPALES DE L'ARBRE A CAMES, DES SUPPORTS ET DES CHAPEAUX SUR LA CULASSE

L'arbre à cames, placé dans la culasse, est porté par 5 paliers à chapeaux et est entraîné du vilebrequin par une courroie crantée.

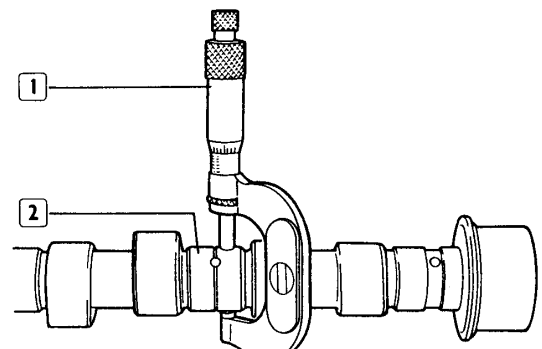
FIGURE 72



Contrôler la levée de cames (1). Cette levée doit être de 10,5 mm pour l'échappement et de 9,5 mm pour l'admission.

Les portées des tourillons de l'arbre et celles des cames doivent être parfaitement polies ; il faut, en cas de traces de grippage ou de rayures, remplacer l'arbre à cames.

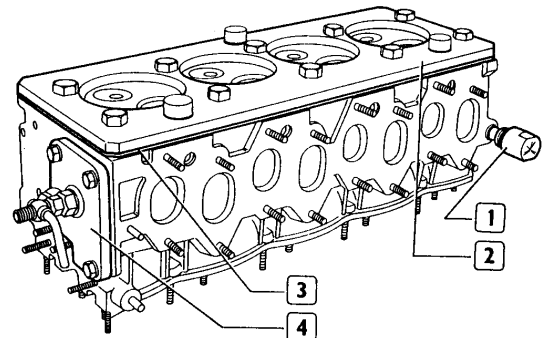
FIGURE 73



Mesurer avec un micromètre (1) le diamètre des axes (2) de l'arbre à cames et avec un micromètre d'intérieur le diamètre de l'orifice résultant de l'union des chapeaux à leurs supports sur la culasse; la différence fournira le jeu réel existant qui devra être compris entre 0,039 et 0,080 mm. Dans le cas contraire, remplacer les pièces défectueuses.

CONTROLE ET REVISION DE LA CULASSE

FIGURE 74

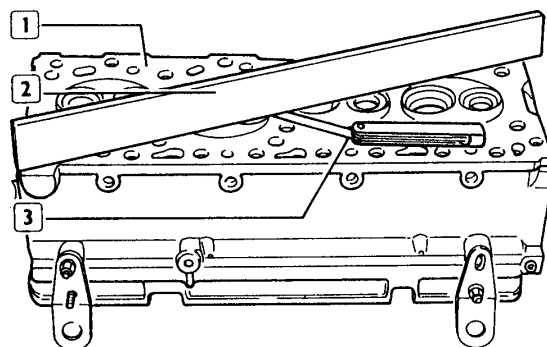


Enlever la culasse de l'outil 14216.

Contrôler l'étanchéité hydraulique au moyen d'un outillage approprié (1-2-3-4).

Au moyen d'une pompe, introduire dans la culasse de l'eau réchauffée à 90°C à la pression de $2 \div 3 \text{ kg/cm}^2$, et contrôler qu'il n'y ait pas de fuites d'eau de la culasse ; dans le cas contraire, remplacer celle-ci.

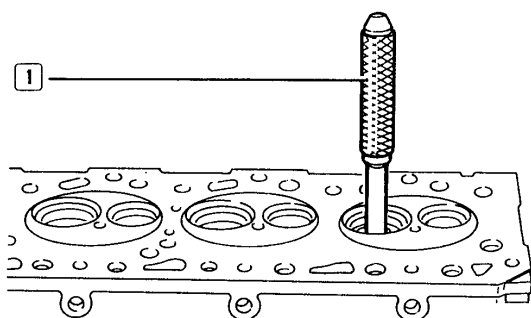
FIGURE 75



Le contrôle de la planéité de la surface d'appui de la culasse (1) au groupe cylindres est effectué au moyen d'une règle (2) et d'une cale d'épaisseur (3) ; si l'on est en présence de déformations, rectifier le plan de joint.

NOTE : En tenant compte du fait que la hauteur nominale de la culasse est de $150 \pm 0,1 \text{ mm}$, l'épaisseur maximum de matériel que l'on peut enlever ne doit pas être supérieure à 0,4 mm.

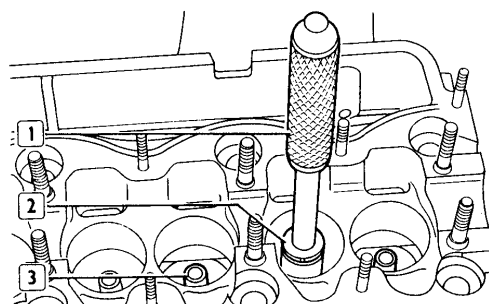
FIGURE 76



On utilise pour le démontage des guides de soupapes, le chasse 14205 (1).

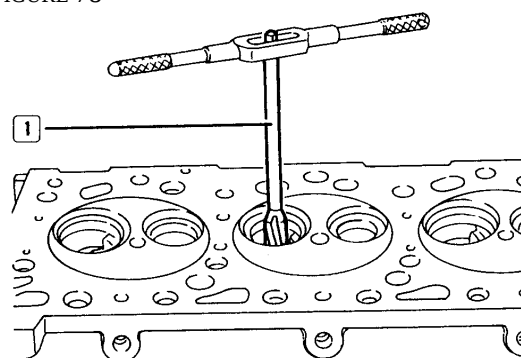
Mesurer, au moyen d'un comparateur d'alésage 14260, le diamètre intérieur des guides de soupapes. Ce diamètre doit être compris entre 8,023 et 8,038.

FIGURE 77



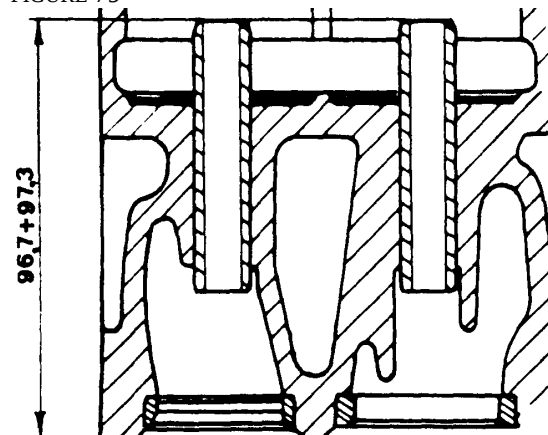
Chauffer la culasse à $80^\circ \div 100^\circ\text{C}$ et au moyen du chasse 14205 (1) équipé de l'outil 14259 (2), monter les guides de soupapes neufs (3) refroidis auparavant dans de l'azote liquide.

FIGURE 78



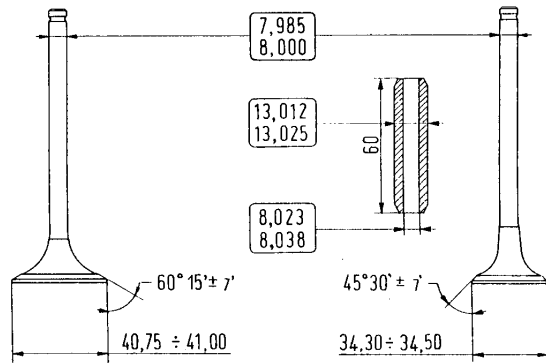
Après avoir emmanché les guides de soupapes, les rectifier avec l'alésoir 14222 (1).

FIGURE 79



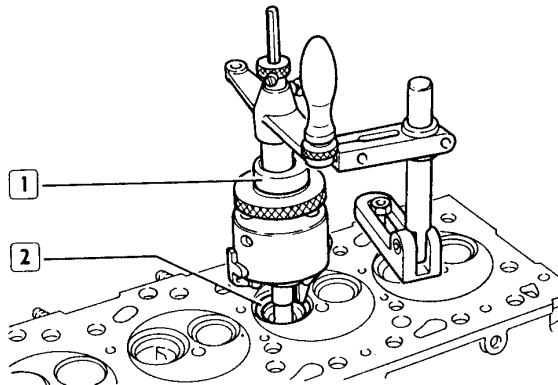
SCHEMA DE POSITIONNEMENT DES GUIDES DE SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ECHAPPEMENT

FIGURE 80



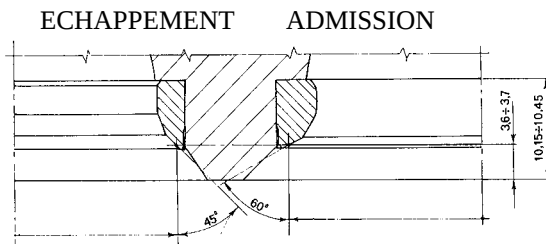
PRINCIPALES DONNEES RELATIVES AUX SOUPAPES D'ADMISSION ET D'ECHAPPEMENT ET AUX GUIDES DE SOUPAPES

FIGURE 81



Contrôler les sièges des soupapes (2). S'ils présentent de légères rayures ou des brûlures, les rectifier au moyen de l'outil HUNGER 14261 (1).

FIGURE 82

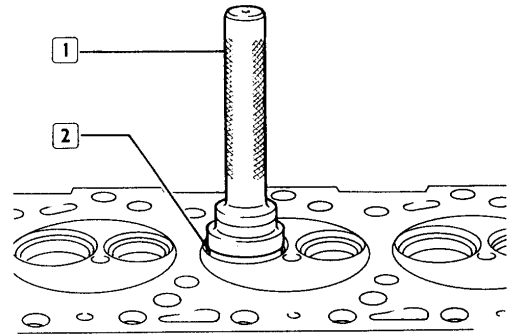


PRINCIPALES DONNEES DES SIEGES DE SOUPAPES

NOTE : La rectification des sièges doit être effectuée selon les valeurs d'inclinaison indiquées sur la figure 82.

Si l'on doit remplacer les sièges des soupapes, il faut, avec l'outil HUNGER (1, figure 81), enlever la plus grande quantité possible de matériel des sièges de soupapes (en essayant de ne pas toucher la culasse) afin qu'à l'aide d'un poinçon, il soit possible de les extraire de la culasse.

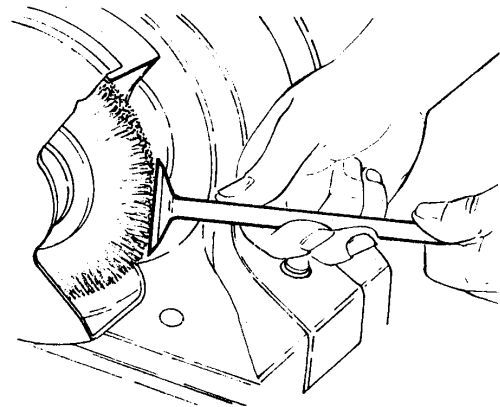
FIGURE 83



Chauffer la culasse à $80^{\circ} \div 100^{\circ}\text{C}$ et au moyen d'un chasse approprié (1), monter les nouveaux sièges de soupapes (2) refroidis auparavant dans de l'azote liquide, dans celle-ci.

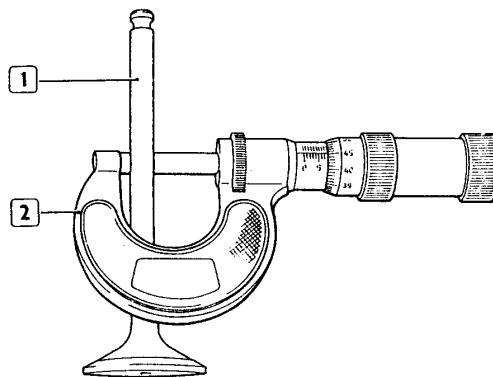
Au moyen de l'outil HUNGER 14261, rectifier les sièges de soupapes selon les valeurs d'inclinaison indiquées sur la figure 82.

FIGURE 84



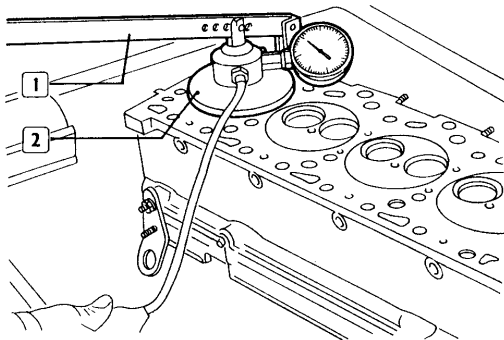
Enlever les dépôts de carbonium des soupapes en utilisant la brosse métallique appropriée. Contrôler que les soupapes ne présentent pas de signe de grippage ou de fissures ; dans de cas contraire, il faut remplacer la soupape. Pour la rectification des surfaces sur la tête des soupapes, introduire la tige de la soupape dans le mandrin de centrage de l'outil à rectifier 14261 et orienter le support de façon à pratiquer la rectification de l'angle de $60^{\circ}15' \pm 7'$ pour les soupapes d'admission et de $45^{\circ}30' \pm 7'$ pour les soupapes d'échappement.

FIGURE 85



Mesurer, au moyen d'un micromètre (2) le diamètre des tiges de soupapes (1). Ce diamètre doit être compris entre 7,985 et 8,000 mm.

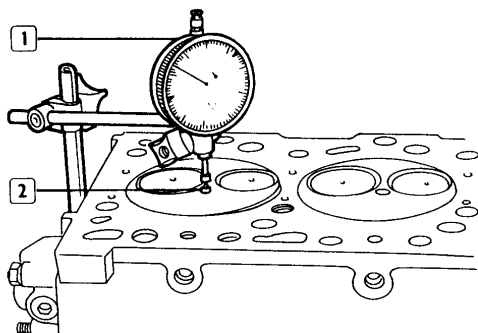
FIGURE 86



Après la rectification des sièges, monter les soupapes et l'injecteur, contrôler l'étanchéité des soupapes au moyen de l'outil approprié (1 et 2).

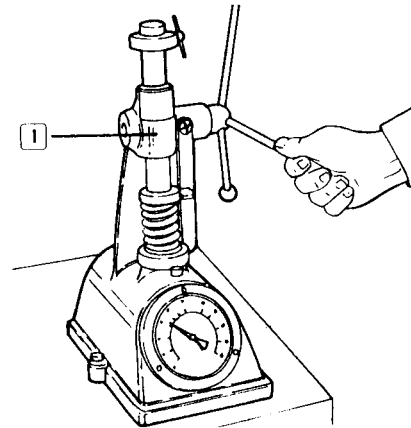
Après les opérations de rectification, contrôler au montage que le retrait des soupapes par rapport au plan de joint de la culasse soit de $1 \div 1,4$ mm pour les soupapes d'admission et pour les soupapes d'échappement.

FIGURE 87



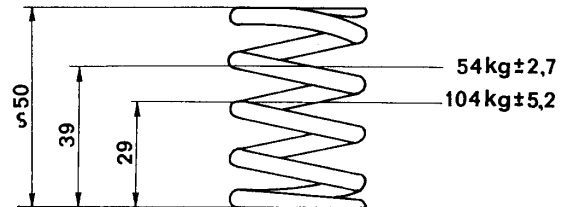
Monter les injecteurs (2) et avec un comparateur (1), contrôler la saillie qui doit être comprise entre $3 \div 3,5$ mm ; dans le cas contraire, interposer une rondelle de cuivre d'une épaisseur appropriée dans le siège d'étanchéité.

FIGURE 88



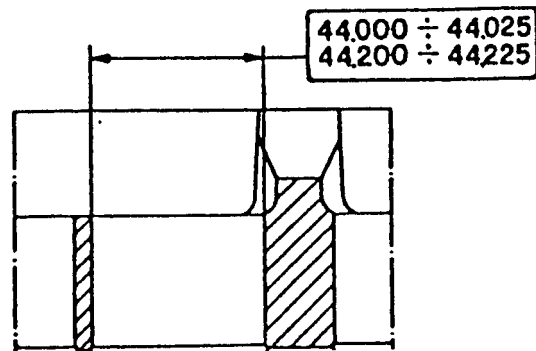
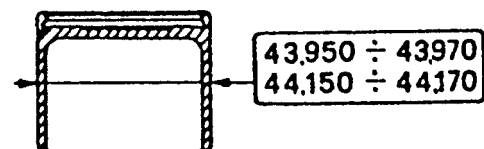
Contrôler que les ressorts des soupapes ne présentent pas de fissures ; dans le cas contraire, les remplacer. Contrôler en outre avec l'outil 14264 que la flexibilité des ressorts corresponde aux valeurs indiquées dans les figures successives.

FIGURE 89



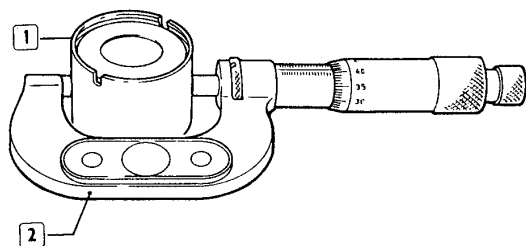
PRINCIPALES DONNEES POUR LE
CONTROLE DES RESSORTS POUR
SOUPAPES D'ADMISSION ET
D'ECHAPPEMENT

FIGURE 90



PRINCIPALES DONNEES RELATIVES AUX
POUSOIRS ET A LEURS LOGEMENTS SUR
LA CULASSE

FIGURE 91

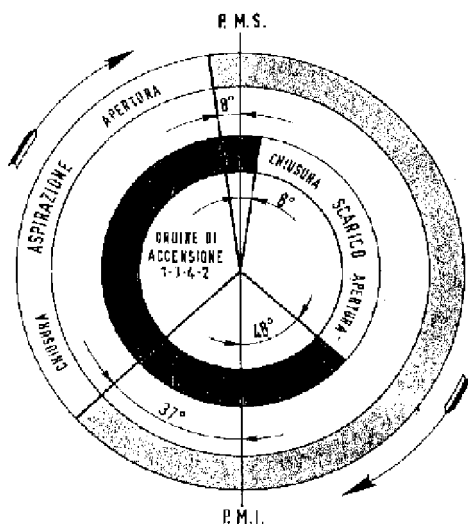


Contrôler au moyen d'un micromètre (2) le diamètre des poussoirs (1), et avec un micromètre pour intérieurs, le diamètre de leurs logements sur la culasse ; ces valeurs doivent correspondre à celles qui sont indiquées sur la figure 90.

Le jeu de montage d'origine entre le diamètre maximum des poussoirs et celui des logements est de $0,030 \div 0,075$ mm. Si le jeu est excessif, il faut remplacer les poussoirs par des nouveaux.

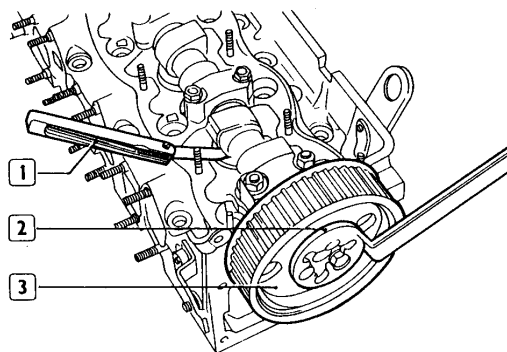
REGLAGE DU JEU DES POUSSOIRS

FIGURE 92



Le réglage du jeu des poussoirs doit être effectué très soigneusement afin de ne pas altérer le diagramme de la distribution préconisé comme cela pourrait se produire si le jeu était supérieur ou inférieur au jeu préconisé. En effet, un jeu excessif provoque un fonctionnement bruyant, retarde l'ouverture et avance la fermeture des soupapes. Tandis que si le jeu est nul, les soupapes restent toujours un peu ouvertes, ce qui entraîne de graves conséquences en ce qui concerne la durée des soupapes et de leurs sièges.

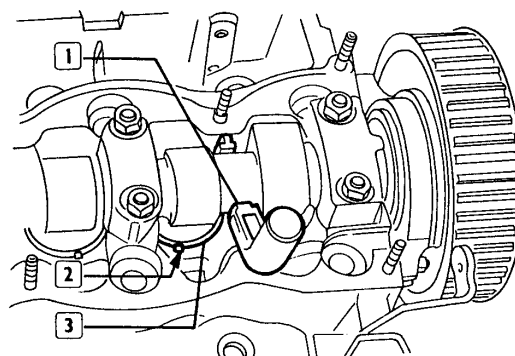
FIGURE 93



Pour le réglage du jeu des poussoirs, procéder de la façon suivante :

- introduire sur les vis de fixation de l'engrenage de commande la clé 14203 (2), et avec celle-ci, faire tourner l'arbre à cames jusqu'à porter les soupapes en position de fermeture,
- contrôler avec une cale d'épaisseur 14262 (1) que le jeu entre poussoirs et cames d'admission et d'échappement soit de $0,5 \pm 0,05$ mm.

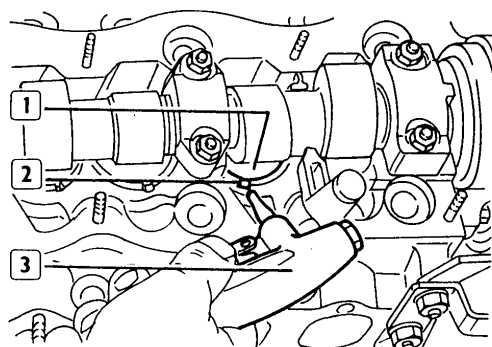
FIGURE 94



Si l'on doit effectuer le remplacement des pastilles de réglage, pour obtenir le jeu de fonctionnement préconisé, procéder comme suit :

- faire tourner les poussoirs de façon à ce que les fraisages situés sur le bord soient orientés vers les collecteur d'admission et d'échappement,
- introduire l'outil 14206 (1) entre les poussoirs d'admission et d'échappement et faire levier sur celui-ci jusqu'à ce que les poussoirs soient complètement comprimés.

FIGURE 95

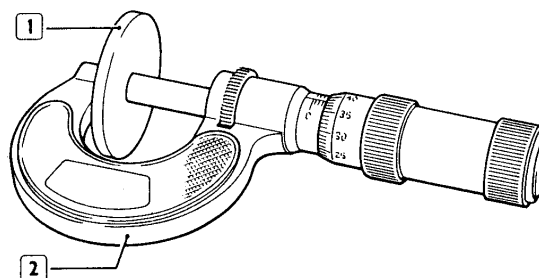


□ avec un pistolet (3), diriger un jet d'air comprimé dans les fraisages (2) en soulevant la pastille de réglage (1) à remplacer.

NOTE : Les pastilles de réglage du jeu des poussoirs sont fournies de pièces de rechange dans les épaisseurs suivantes : 3,25 - 3,30 - 3,35 - 3,40 - 3,45 - 3,50 - 3,55 - 3,60 - 3,65 - 3,70 - 3,75 - 3,80 - 3,85 - 3,90 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 - 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85 - 4,90 mm.

□ enlever la pastille de réglage au moyen des pinces 14221.

FIGURE 96

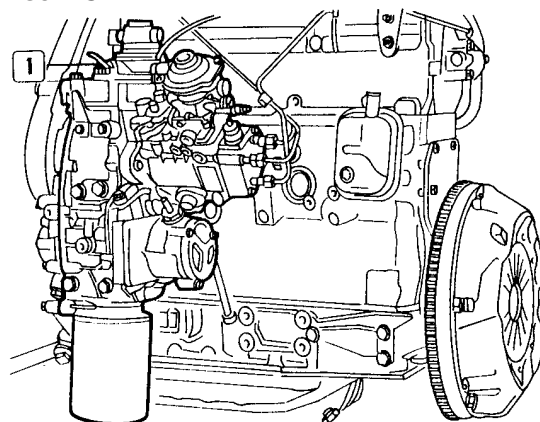


La valeur de l'épaisseur des pastilles de réglage (1) est gravée sur une des surfaces. Si cette valeur n'est pas lisible, mesurer l'épaisseur à l'aide d'un micromètre (2). Lors du montage de la pastille de réglage, la valeur gravée doit être dirigée vers le poussoir.

NOTE : Si l'on doit régler le jeu des poussoirs avec la culasse montée sur le moteur, avant de comprimer le poussoir avec l'outil 14206 (1, figure 94), faire tourner le moteur avec l'outil approprié, de façon à porter la came de la soupape d'admission du cylindre intéressé au réglage des poussoirs, approximativement tournée vers le haut ; dans ces conditions, le piston se trouvera à 10 ÷ 13 mm de son P.M.H., en évitant ainsi tout contact avec les soupapes.

GROUPE ORGANES AUXI- LIAIRES

FIGURE 97

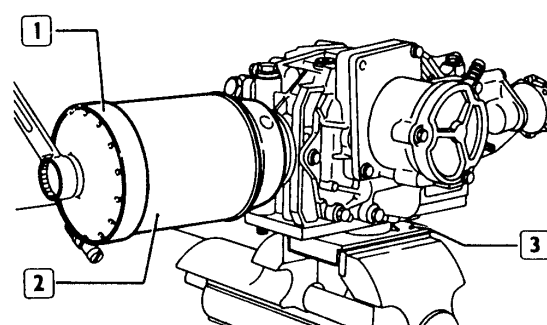


Les organes auxiliaires sont réunis dans un seul et même support (1) fixé sur le côté de la semelle supérieure du bloc-cylindres du moteur et sont actionnés par la courroie crantée qui commande l'arbre à cames.

Sur le support sont usinés les passages pour la circulation de l'huile de lubrification des différents organes. Sur le support sont montés les éléments suivants : pompe d'alimentation, pompe d'injection, pompe d'huile et clapet de régulation, filtre à huile à double filtration, dépresseur pour servofrein et pompe de la direction assistée.

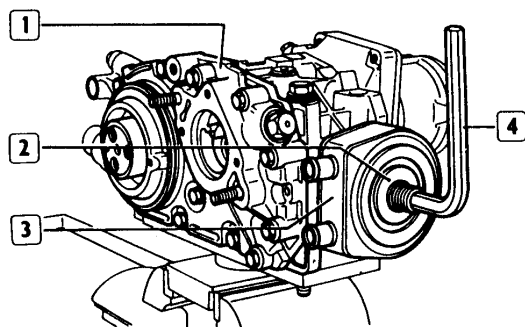
DEMONTAGE DU GROUPE ORGANES AUXILIAIRES

FIGURE 98



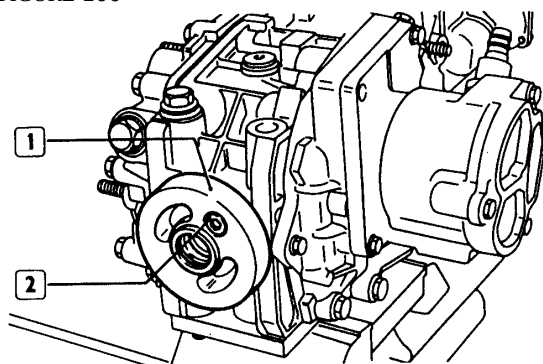
Fixer le groupe organes auxiliaires au moyen de vis au support 14209 (3) fixé précédemment dans un étau. Déposer le filtre à huile (2) avec la clé 14207 (1).

FIGURE 99



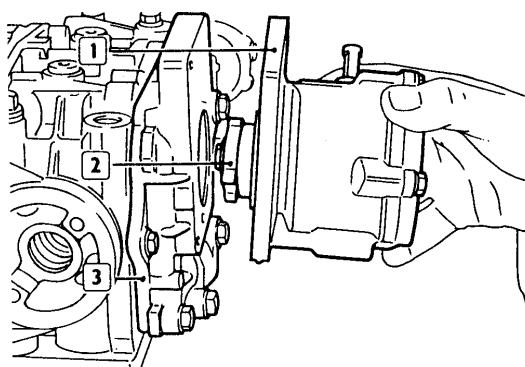
Au moyen d'une clé 6 pans (4), dévisser le raccord (2) de fixation de l'échangeur de chaleur (3) au support des organes auxiliaires (1).

FIGURE 100



Au moyen de la clé 6 Pans, enlever la vis (2) et détacher le support du filtre d'huile (1).

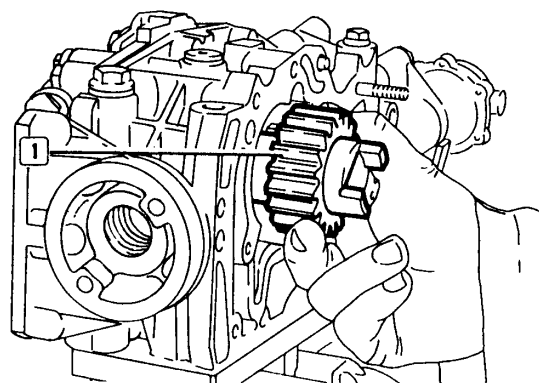
FIGURE 101



Enlever le dépresseur (1) avec son joint d'entraînement (2) et le joint.

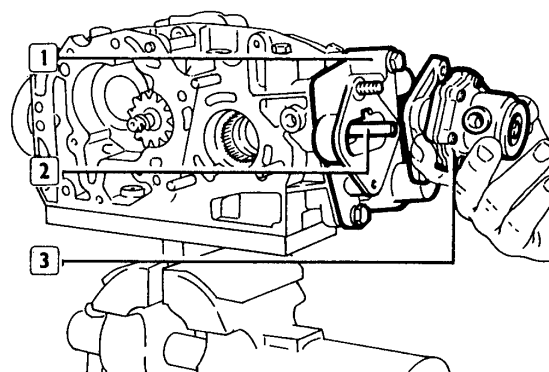
Enlever le couvercle arrière (3) de la pompe à huile, avec la soupape de surpression et de l'arbre de commande du compte-tours.

FIGURE 102



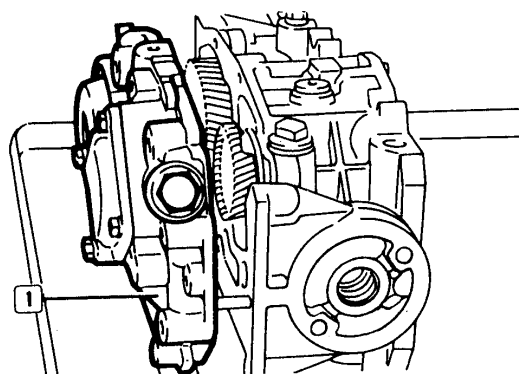
Extraire le pignon mené de la pompe à huile.

FIGURE 103



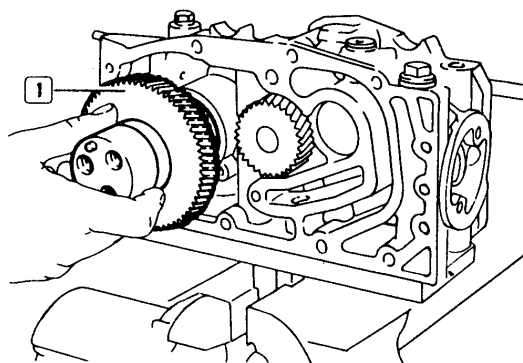
Déposer la pompe d'alimentation (3), extraire le poussoir de commande (2) et retirer le couvercle supérieur (1).

FIGURE 104



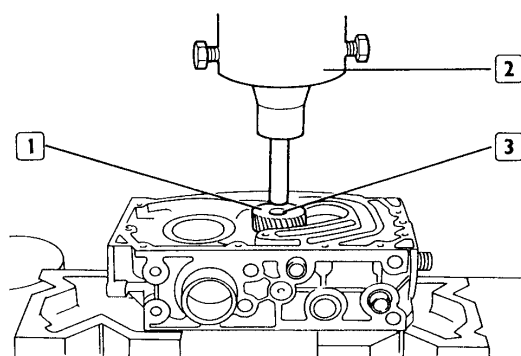
Dévisser et enlever le couvercle avant (1).

FIGURE 105



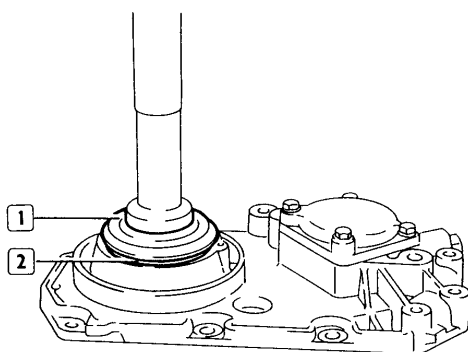
Extraire le pignon mené (1) de la pompe à huile.

FIGURE 106



Démonter le pignon mené (1) seulement si l'on a une usure excessive de celui-ci et de l'arbre moteur complet (3) ; l'opération doit être effectuée sous presse hydraulique (2).

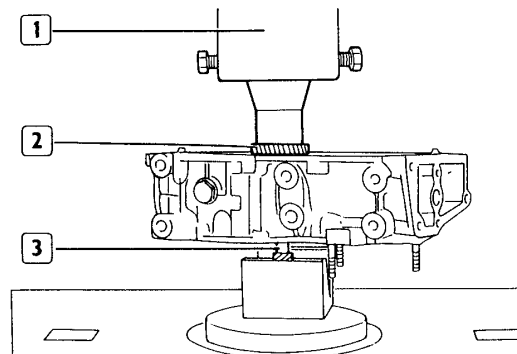
FIGURE 107



Pour remplacer le joint d'étanchéité (2) sur le couvercle avant d'utiliser un chasse approprié (1).

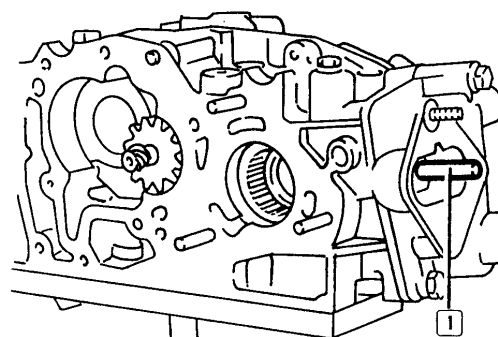
MONTAGE DU GROUPE ORGANES AUXILIAIRES

FIGURE 108



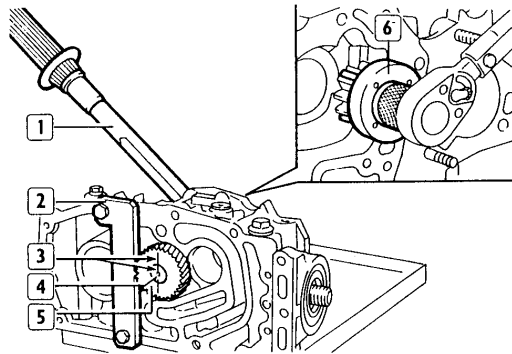
Pour le montage du groupe des organes auxiliaires, il faut inverser de façon opportune les opérations effectuées lors du démontage, en tenant compte du fait que le montage du pignon mené (2) sur l'arbre moteur (3) est effectué au moyen d'une presse hydraulique (1), en réchauffant le pignon et en refroidissant l'arbre de façon à ce qu'entre les deux éléments il y ait une différence d'environ 270°C de température. Après emmanchement, contrôler que le quota entre les deux plans extérieurs des pignons soit de 88 - 0,2 mm.

FIGURE 109



Lors du montage de l'arbre (1) de commande de la pompe d'alimentation, en contrôler la course qui doit être d'environ 2,5 mm.

FIGURE 110



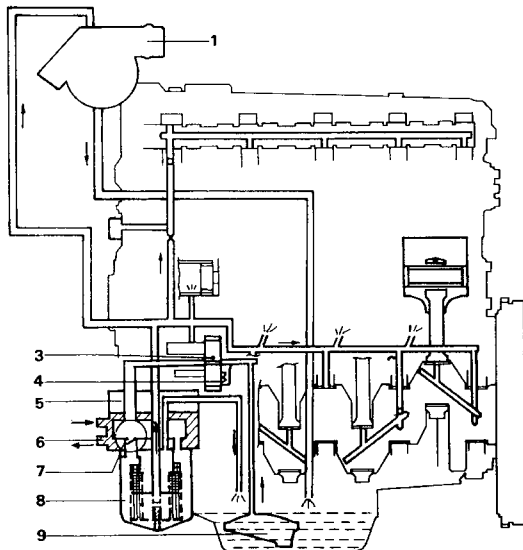
En outre, contrôler la résistance à la rotation du pignon (5) en procédant de la façon suivante :

- appliquer l'outil 14215 (2), tracer sur l'arbre (4) et sur le pignon (5) deux repères (3),
- agir avec une clé dynamométrique (1) tarée à 64 Nm (6,5 kgm) et l'outil 14215 (6),
- contrôler que les repères (3) soient parfaitement alignés.

NOTE : Avant le montage du couvercle arrière, enduire d'une légère couche de LOCTITE 245 le plan d'étanchéité.

LUBRIFICATION

FIGURE 111

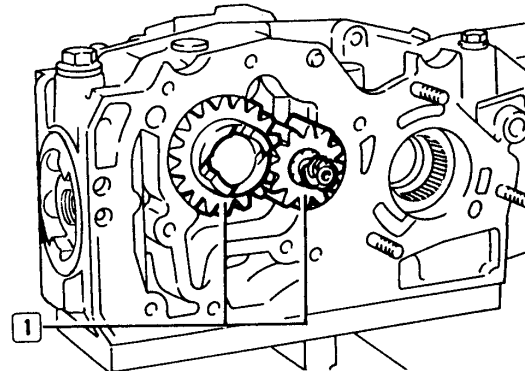


SCHEMA DE LUBRIFICATION DU MOTEUR

1. Turbocompresseur - 3. Pompe à huile - 4. Clapet de réglage de la pression d'huile - 5. Support de filtre d'huile - 6. Echangeur de chaleur - 7. Clapet de sécurité de l'échangeur de chaleur - 8. Filtre d'huile à double filtration avec clapet de sécurité incorporé - 9. Crépène.

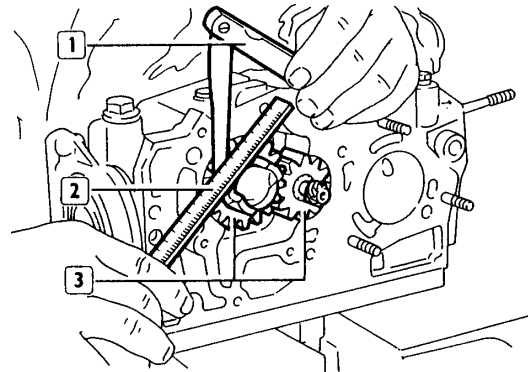
POMPE A HUILE

FIGURE 112



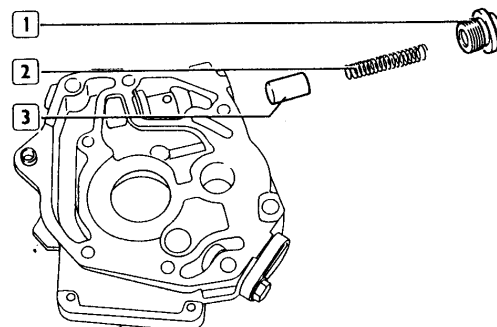
La lubrification du moteur est obtenue au moyen de la pompe à engrenages (1). Une soupape de réglage est située sur le couvercle de la pompe à huile ; pression de lubrification avec température de l'huile à 100°C : à régime minimum 0,8 bar, à régime maximum 3,8 bar.

FIGURE 113



Au moyen d'une règle (2) et d'une cale d'épaisseur (1), contrôler le jeu entre le plan supérieur des engrenages (3) et le plan d'appui du couvercle ; ce jeu doit être compris entre 0,065 et 0,131 mm ; dans le cas contraire, il faut remplacer les éléments détériorés.

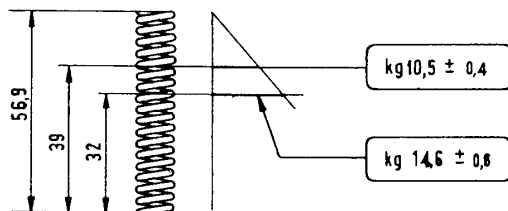
FIGURE 114



Dévisser le bouchon (1),

enlever le ressort (2) et la soupape de réglage (3). Contrôler que la soupape (3) coulisse librement et ne présente pas de rayures et que le ressort (2) ne soit pas cassé.

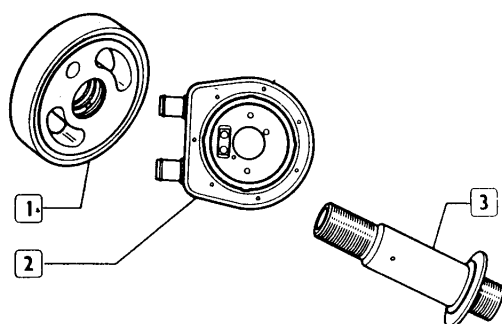
FIGURE 115



Contrôler avec l'outil 14264 que les données de tarage du ressort pour soupape de réglage correspondent aux données indiquées sur la figure.

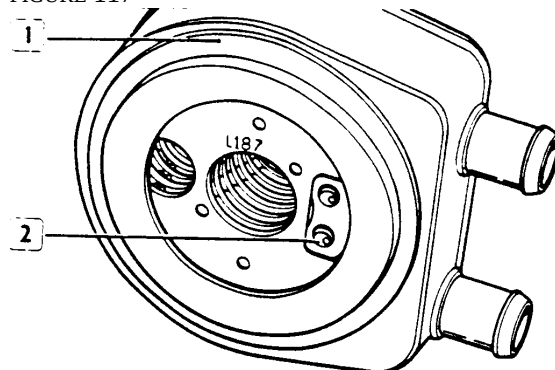
ECHANGEUR DE CHALEUR « MODINE »

FIGURE 116



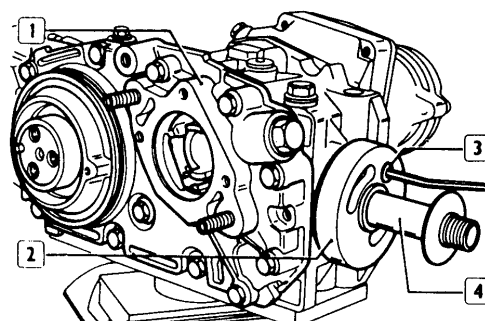
Nettoyer avec soin le support (1), l'échangeur de chaleur (2) et le raccord (3) et les passages de l'huile dans ces derniers. Remplacer les joints d'étanchéité à chaque fois. En introduisant dans l'échangeur de chaleur (2), à l'eau à la pression de 1,25 bar et à la température de 127°C. Vérifier qu'il n'y ait pas de fuite du côté du passage de l'huile et du côté du passage de l'eau.

FIGURE 117



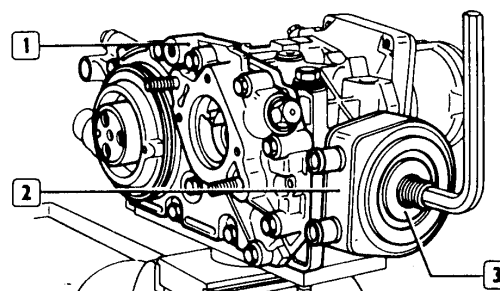
Insuffler de l'air à la pression de (1) bar dans l'échangeur thermique (1) et vérifier l'absence de fuite côté passage huile et côté passage eau.

FIGURE 118



Placer sur le support des organes auxiliaires (1) le support (2) en vissant provisoirement le raccord (4) et bloquer le support (2) au moyen de la clé 6 Pans (3). Enlever ensuite le raccord (4).

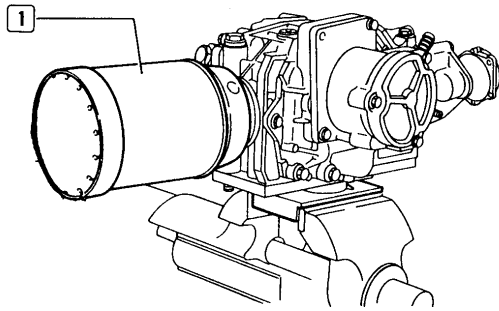
FIGURE 119



Placer l'échangeur de chaleur (2) et le bloquer au support des organes auxiliaires (1), au moyen du raccord (3) au couple préconisé.

NOTE : Le filetage du raccord (3) qui fixe l'échangeur doit être préalablement enduit avec LOCTITE 242.

FIGURE 120



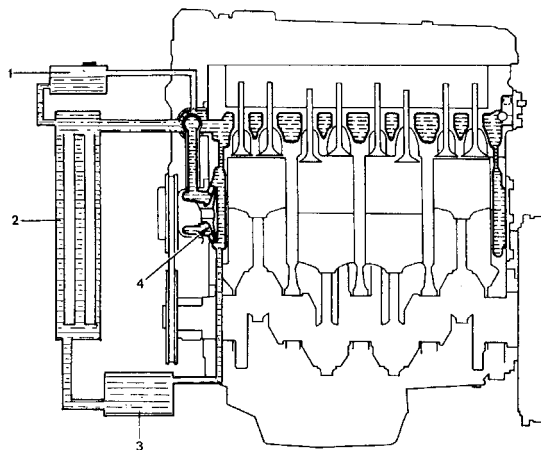
Lubrifier avec de l'huile moteur les segments d'étanchéité et les placer sur le filtre d'huile (1). Visser celui-ci sur le raccord (3, figure 119) et à l'aide de l'outil 14207 (2) le bloquer au couple de 55 Nm (5,5 kgm).

REFROIDISSEMENT

Le système de refroidissement est à circulation forcée de mélange. Cette circulation est assurée par une pompe centrifuge entraînée du vilebrequin par l'intermédiaire d'une courroie trapézoïdale du vilebrequin.

La circulation du mélange est réglée par un thermostat.

FIGURE 121

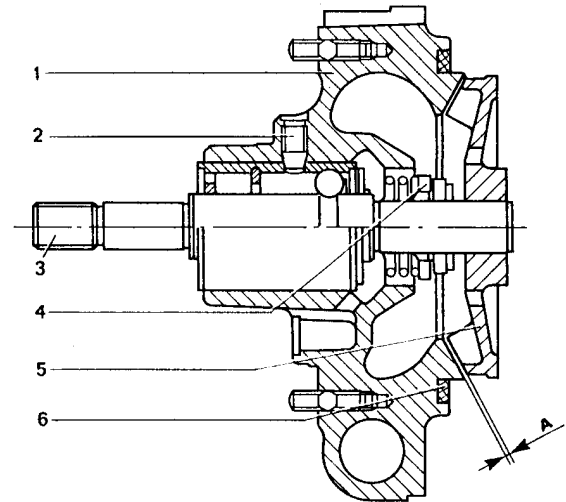


SCHEMA DU CIRCUIT DE
REFROIDISSEMENT

1. Cuvette d'expansion - 2. Radiateur - 3.
Echangeur de chaleur - 4. Pompe à eau

POMPE DE CIRCULATION D'EAU

FIGURE 122

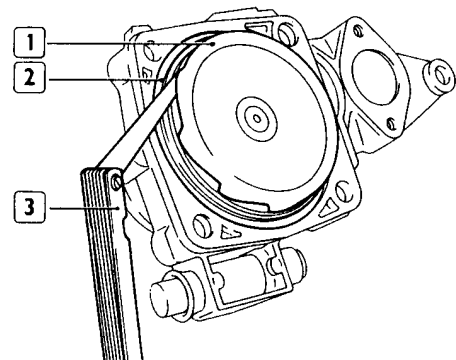


SECTION LONGITUDINALE DE LA POMPE
DE CIRCULATION D'EAU

1. Corps de la pompe - 2. Vis de blocage du roulement - 3. Arbre de commande de la pompe avec roulement - 4. Joint d'étanchéité - 5. Turbine - 6. Joint pour corps de pompe.

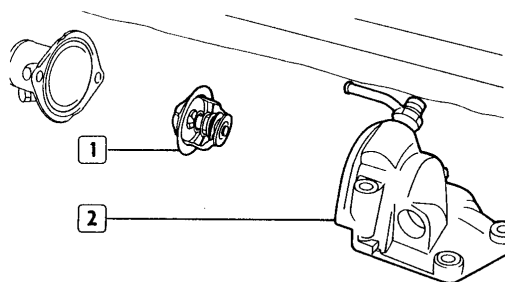
$A = 0,56 \div 1,08 \text{ mm}$: jeu de montage entre la turbine et le joint d'étanchéité pour corps de la pompe à eau

FIGURE 123



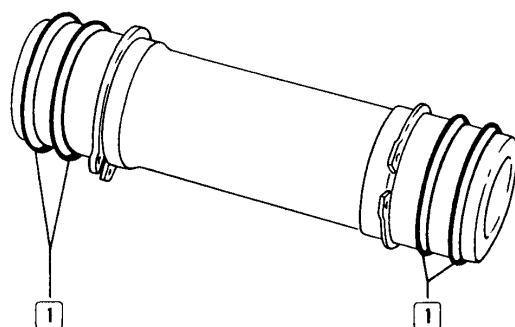
Contrôler avec une cale d'épaisseur (3) que la distance entre turbine (1) et joint d'étanchéité (2) soit comprise entre 0,56 et 1,08 mm. Contrôler en outre qu'il n'y ait pas de fissure sur le corps de la pompe ; dans le cas contraire, remplacer la pompe à eau complète.

FIGURE 124



Le thermostat (1) de type by-pass est inséré dans le support (2) fixé à la culasse et n'a besoin d'aucun réglage. Si l'on a des doutes sur son bon fonctionnement, le remplacer. Début d'ouverture du thermostat $79^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

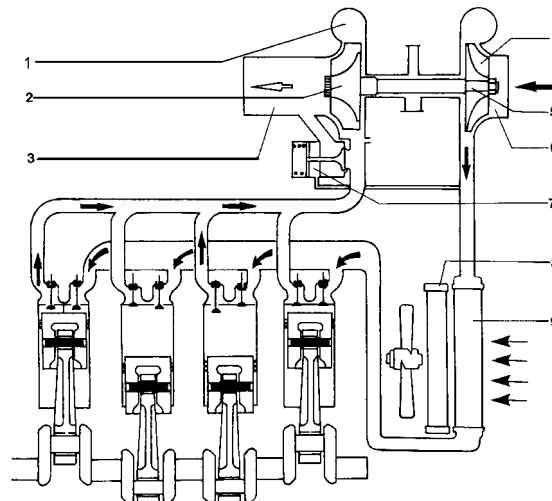
FIGURE 125



Sur le tuyau de raccord entre thermostat et corps de la pompe à eau sont montés 4 segments d'étanchéité (1). Les remplacer à chaque démontage.

SURALIMENTATION TURBO-COMPRESSEUR

FIGURE 126



DESCRIPTION

Le circuit de suralimentation est constitué par : un filtre à air, un turbocompresseur.

Le filtre à air est du type à sec constitué d'une cartouche filtrante à remplacer périodiquement.

Le turbocompresseur doit utiliser l'énergie des gaz d'échappement du moteur pour envoyer de l'air en pression aux cylindres.

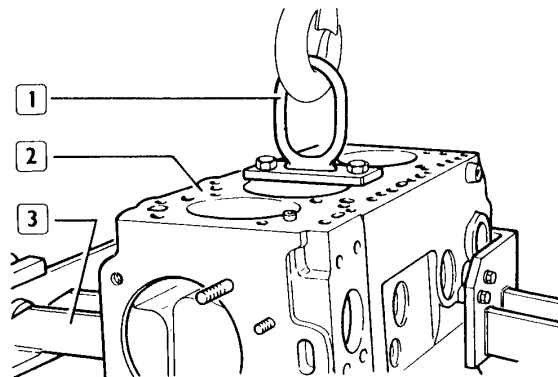
Le turbocompresseur est constitué de :

- un corps central dans lequel se trouve l'arbre (5) supporté par des bagues aux extrémités desquelles sont montées : la roue de la turbine (2) et la roue du compresseur (4);
- un corps de turbine (3) et un corps de compresseur (6) montés sur l'extrémité du corps central (1),
- une soupape de réglage (7) de surpression appliquée sur le corps de la turbine. Elle a la fonction de limiter la sortie des gaz d'échappement en envoyant une partie directement dans le tuyau d'échappement quand la pression de suralimentation en aval du compresseur rejoint la valeur de tarage,

NOTE : Si aucun de ces inconvénients ne se manifeste, procéder à la révision du turbocompresseur. Si le turbocompresseur est endommagé par manque de lubrification, contrôler que les tuyaux pour la circulation de l'huile ne soient pas cassés ou bouchés ; si c'est le cas, les remplacer ou éliminer l'inconvénient.

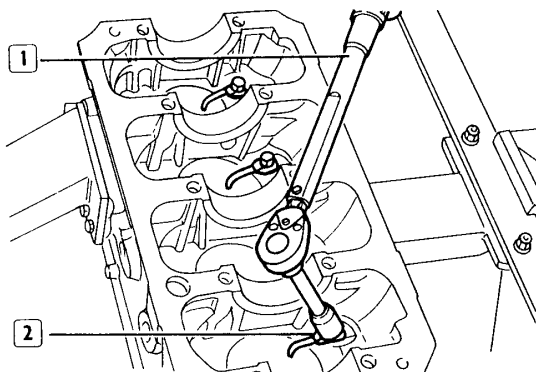
MONTAGE DU MOTEUR

FIGURE 127



A l'aide du crochet 14212 (1), soulever le bloc-cylindres moteur (2) et le fixer au chevalet rotatif 14254 par l'intermédiaire des étriers 14217 (3).

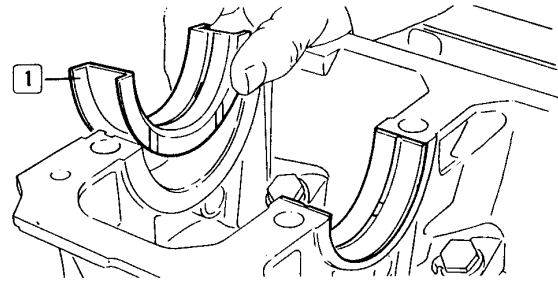
FIGURE 128



Faire tourner le bloc-cylindres, monter les gicleurs d'huile (2) et serrer les vis avec une clé dynamométrique (1) au couple de 47 Nm (4,2 kgm).

CONTROLE DU JEU ENTRE LES TOURILLONS DU VILEBREQUIN ET LES DEMI-ROULEMENTS

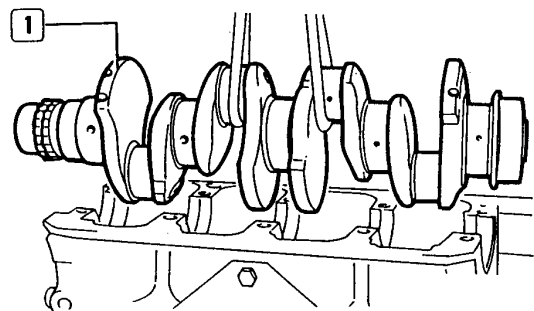
FIGURE 129



Le contrôle est effectué avec un fil calibré de la façon suivante : Effectuer un nettoyage soigneux des éléments et éliminer toute trace d'huile ; placer les demi-coussinets (1) dans les logements sur les supports.

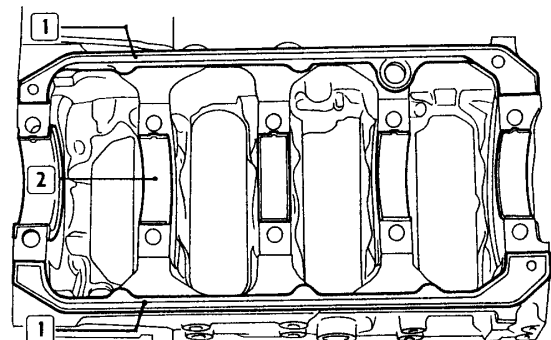
NOTE : Les demi-coussinets de palier, montés dans les supports de la semelle supérieure du bloc-cylindres, ont une cannelure pour le passage de l'huile : pour cela, ils ne doivent pas être montés sur les supports de la semelle inférieure.

FIGURE 130



Monter le vilebrequin (1) à l'aide d'un palan et d'une élingue.

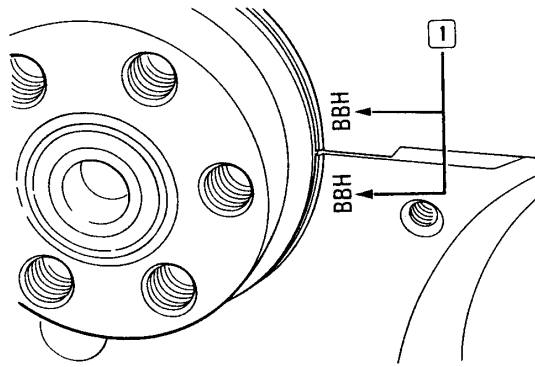
FIGURE 131



Sur la semelle inférieure, placer les joints d'étanchéité en caoutchouc (1) et les demi-coussinets de palier (2).

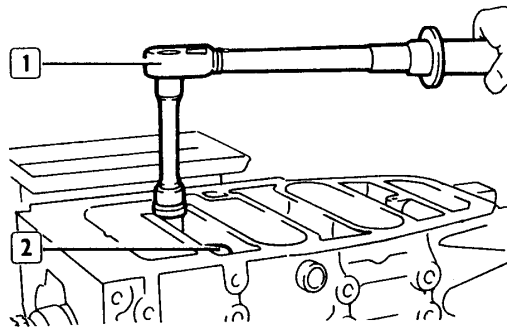
Placer sur les tourillons parallèlement à l'axe longitudinal, une longueur de fil calibré.

FIGURE 132



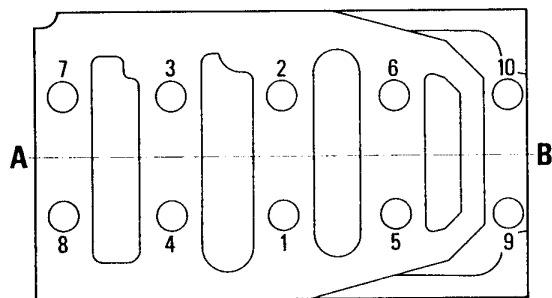
Monter la semelle inférieure du bloc-cylindres sur la semelle supérieure en vérifiant que les points de repères (1) correspondent, car les éléments qui composent le bloc-cylindres ne sont pas interchangeables.

FIGURE 133



Lubrifier les vis (2) avec de l'huile moteur, les serrer au moyen de la clé dynamométrique (1) en deux phases successives aux couples de serrage suivants : 1^{ère} phase 80 Nm, 2^{ème} phase 160 Nm, en suivant le schéma reporté sur la figure suivante.

FIGURE 134

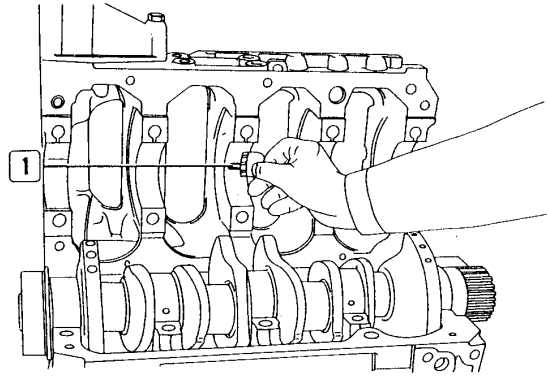


A = Côté distribution

B : Côté volant moteur

Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation de la semelle inférieure à la semelle supérieure.

FIGURE 135



Démonter la semelle inférieure et déterminer le jeu existant entre les demi-roulements et les tourillons du vilebrequin, en comparant la largeur du fil calibré au point d'écrasement le plus grand, avec la graduation de l'échelle reportée sur l'enveloppe contenant ce fil.

Si le jeu est différent de celui qui a été préconisé, remplacer les demi-roulements et répéter le contrôle ; lorsqu'on a obtenu le jeu préconisé, lubrifier les roulements de palier et monter définitivement la semelle inférieure en serrant les vis de fixation selon la description précédente.

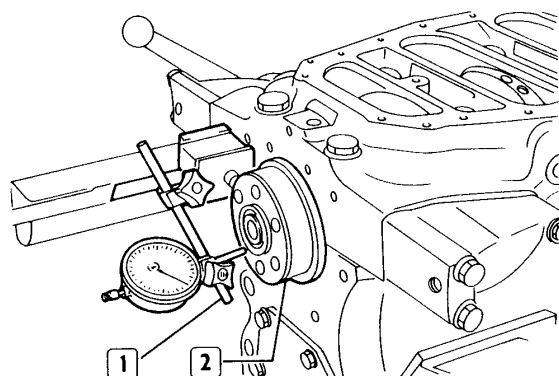
CONTROLE DU JEU D'EPAULEMENT DU VILEBREQUIN

Mettre en place, dans leur logement les demi-coussinets (1) et les lubrifier.

Monter le vilebrequin.

Monter la semelle inférieure du bloc-cylindres équipée de ces demi-coussinets, visser les vis de fixation, préalablement lubrifiées et les serrer dans l'ordre illustré par le schéma (figure 134), à la clé dynamométrique au couple de serrage de 160 Nm (16,5 mkg).

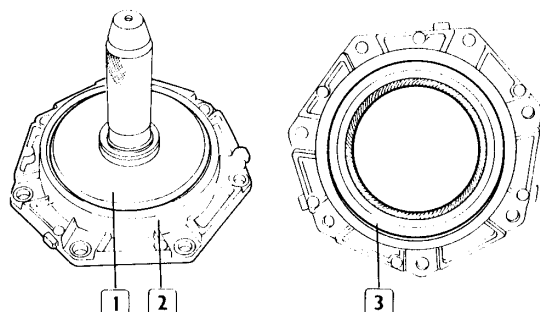
FIGURE 136



Le contrôle du jeu d'épaulement est effectué en disposant un comparateur (1) à base magnétique sur le vilebrequin (2) comme cela est indiqué sur la figure ; le jeu de montage d'origine est de $0,045 \pm$

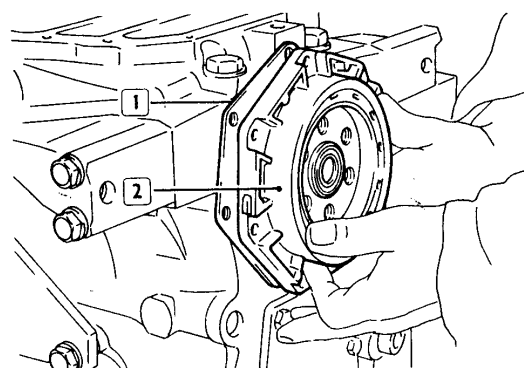
0,320 mm. Si le jeu est supérieur, remplacer les demi-coussinets de palier arrière de butée et répéter le contrôle du jeu entre axes du vilebrequin et demi-roulements de palier.

FIGURE 137



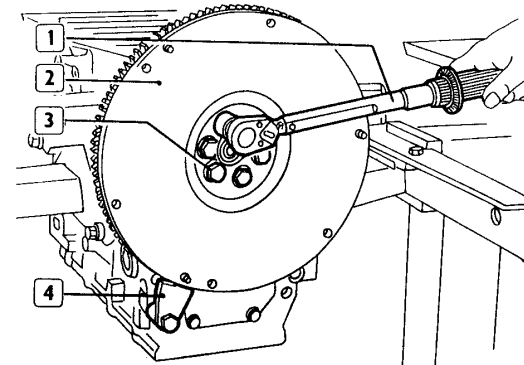
Caler le segment d'étanchéité (3) sur le couvercle arrière (2) en utilisant le chasse 14220 (1) avec la poignée 14219.

FIGURE 138



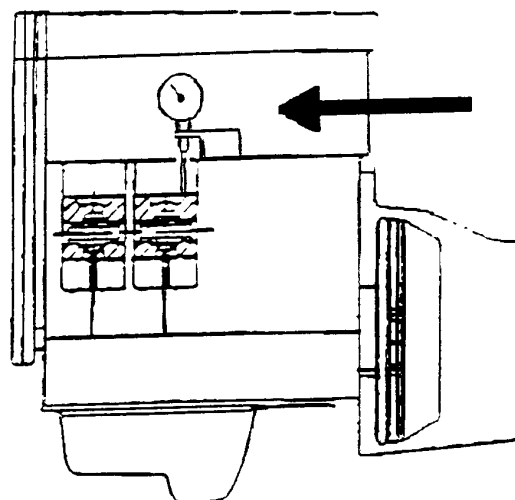
Placer le joint (1), monter le couvercle (2) et le fixer aux bloc-cylindres avec les vis.

FIGURE 139



MONTAGE DU VOLANT

FIGURE 140



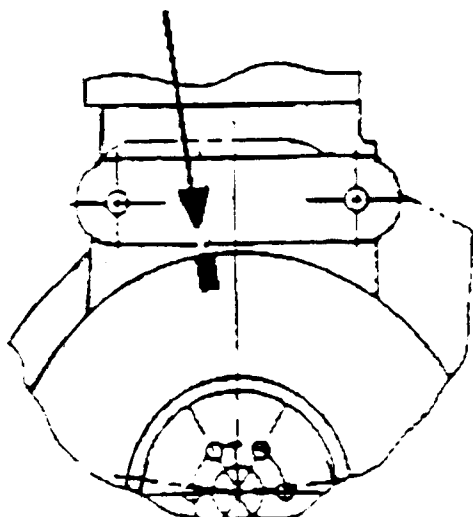
Monter le volant sur le vilebrequin en approchant les vis à la main.

Le piston du premier cylindre étant en position de PMH, faire pivoter dans le sens opposé au sens de rotation normal le vilebrequin d'environ 90 ° en s'arrêtant dans la position d'alignement en hauteur du 1er et 2ème piston.

Déterminer de façon très précise le point exact d'alignement en hauteur du 1er et 2ème piston à l'aide d'un comparateur monté sur le support 14249 (Figure 140), à utiliser alternativement sur les deux pistons.

NOTA : Si au cours de cette opération, le point d'alignement des pistons devait être dépassé, il est nécessaire de refaire toutes les opérations afin de rattraper les jeux.

FIGURE 141



L'un des fraisages du volant viendra se trouver en position haute, comme indiqué dans la figure 141.

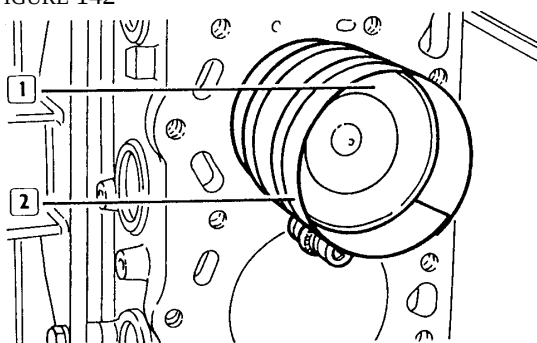
Monter la jauge 14325 sur le socle et engager l'axe de positionnement dans le fraisage situé en dessous (effectuer si nécessaire de légères corrections angulaires du volant, sans déplacer le vilebrequin).

Bloquer l'axe de la jauge dans le fraisage du volant en agissant manuellement sur la vis correspondante.

Serrer les vis au couple préconisé.

Vérifier le bon positionnement du volant par rapport au vilebrequin en répétant les opérations d'alignement en hauteur des deux premiers pistons et en vérifiant que le volant se trouve dans la position angulaire déterminée par la jauge 14325.

FIGURE 142

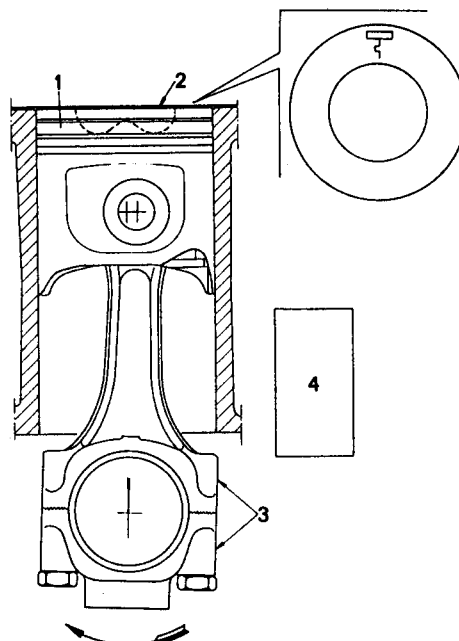


Lubrifier les pistons avec les segments élastiques et l'intérieur des chemises.

A l'aide du collier 14214 (2), monter le groupe bielles - pistons (1) dans les chemises en contrôlant que :

□ le numéro de chaque bielle corresponde au numéro d'accouplement du chapeau,

FIGURE 143

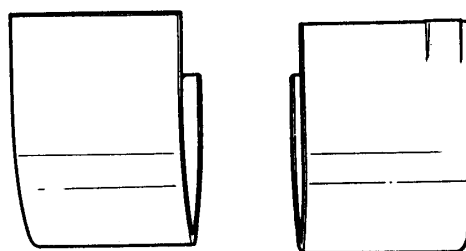


SCHEMA POUR LE MONTAGE DU GROUPE BIELLE-PISTON DANS LE CYLINDRE

1. Piston - 2. Chambre de combustion - 3. Zone d'estampillage du numéro - 4. Groupe organes auxiliaires.

- les ouvertures des segments élastiques sont décalées entre elles de 120°,
- l'idéogramme estampillé sur la tête des pistons doit être dirigé vers le volant moteur, et l'encoche pratiquée sur la jupe des pistons doit correspondre à la position des gicleurs d'huile,

FIGURE 144

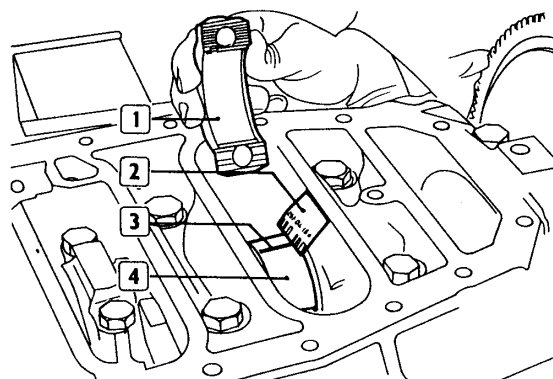


- les demi coussinets de bielle doivent être montés dans leurs propres logements ; pour cela, ils portent l'inscription TIGE - CHAPEAU.

NOTE : Lors du montage du groupe bielle - piston dans le cylindre n. 4, afin de pouvoir monter le chapeau de bielle, il faut porter le piston lui-même à la position de P.M.H..

CONTROLE DU JEU ENTRE LES MANETONS DE VILEBREQUIN ET LEUR COUSSINET

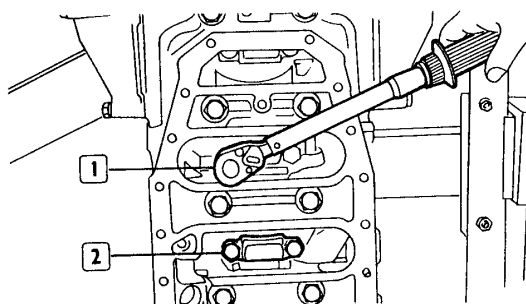
FIGURE 145



Pour le relevé du jeu, effectuer les opérations suivantes :

- nettoyer avec soin les éléments et éliminer toute trace d'huile,
- disposer sur les manetons (4) du vilebrequin un morceau de fil calibré (3),

FIGURE 146

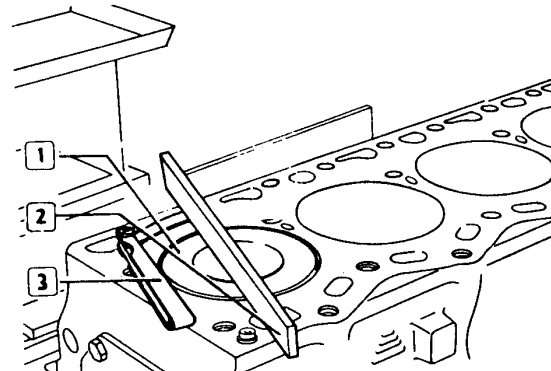


- monter les chapeaux de bielle (2) avec les demi coussinets et serrer les vis, préalablement lubrifiées avec de l'huile moteur, avec la clé dynamométrique (1) au couple de 50 Nm + angle de $63^\circ \pm 3^\circ$,
- démonter le chapeau et déterminer le jeu existant en comparant la largeur du fil calibré avec la graduation de l'échelle reportée sur l'enveloppe (2) qui contenait le fil. Si le jeu est différent de celui qui a été préconisé, remplacer les demi coussinets et répéter le contrôle.

Lorsqu'on a obtenu le jeu préconisé, lubrifier les demi coussinets de bielle et les monter définitivement en serrant les vis de fixation des chapeaux de bielle selon les indications ci-dessus.

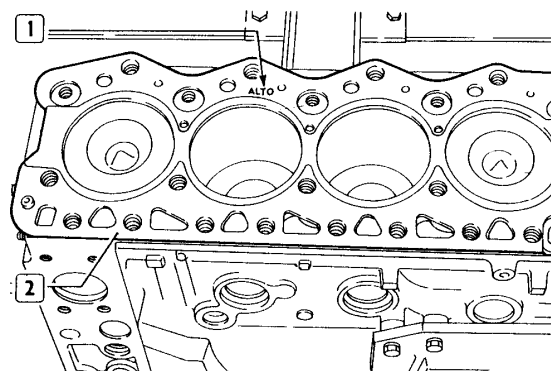
CONTROLE SAILLIE DES PISTONS

FIGURE 147



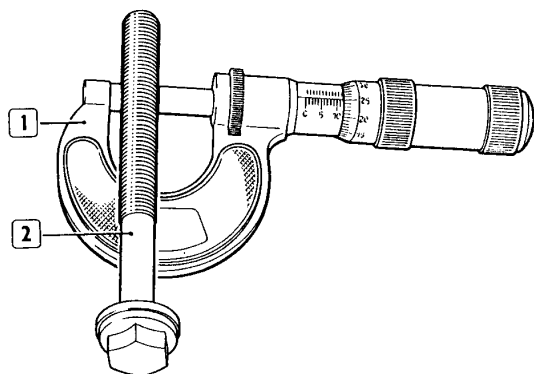
Lorsque le montage des groupes bielles - pistons est terminé, contrôler la saillie des pistons (19) au P.M.H. par rapport au plan supérieur du bloc-cylindres au moyen de la cale d'épaisseur (3) et de la règle calibrée (2). La saillie ne doit pas dépasser 0,65 mm.

FIGURE 148



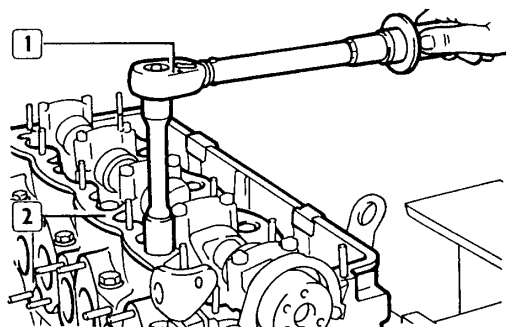
Faire tourner le moteur de 90° en le plaçant horizontalement, placer le joint (2) pour culasse portant l'inscription « ALTO » (HAUT) dirigée vers la culasse même.

FIGURE 149



Avant de réutiliser les vis (2) de fixation de la culasse, mesurer avec un micromètre (1) que le diamètre du filetage des vis ne soit pas inférieur à mm 11,5 à n'importe quel endroit ; dans le cas contraire, les remplacer.

FIGURE 150



Monter la culasse (2), introduire les vis après les avoir lubrifiées avec de l'huile moteur, les serrer avec la clé dynamométrique (1) en trois phases successives, en suivant l'ordre et les modalités indiqués sur les figures suivantes.

FIGURE 151

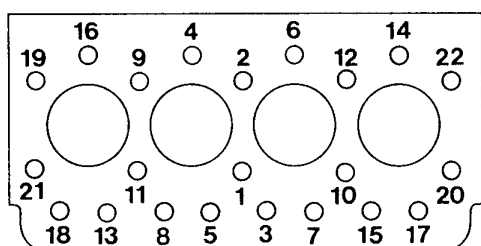
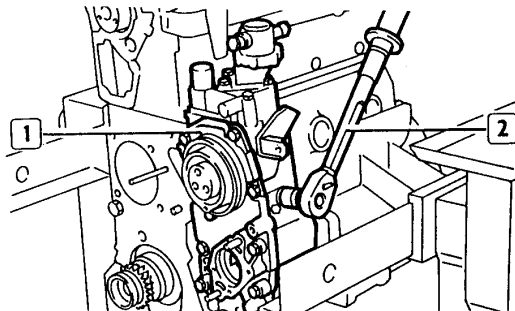


Schéma de l'ordre de serrage des vis de fixation de la culasse ;

- 1^{ère} phase : préserrage, avec clé dynamométrique au couple de 60 Nm (6,1 mkg),
- 2^{ème} phase : repasser au couple de 60 Nm (6,1 mkg),
- 3^{ème} phase : serrage à angle de 180° supplémentaire avec l'outil 14265.

FIGURE 152

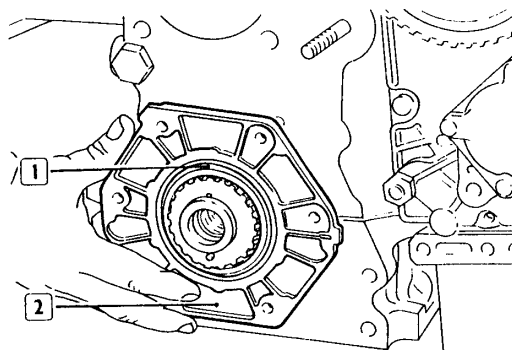


Monter le groupe auxiliaire (1) sans oublier les joints toriques d'étanchéité. Serrer les vis à l'aide d'une clé dynamométrique (2), au couple de serrage prescrit.

NOTE - Enduire de silicone le filtrage des vis de fixation : supérieure gauche ; inférieure droite du groupe des organes auxiliaires.

Monter le puits de jauge et la tuyauterie de remplissage d'huile.

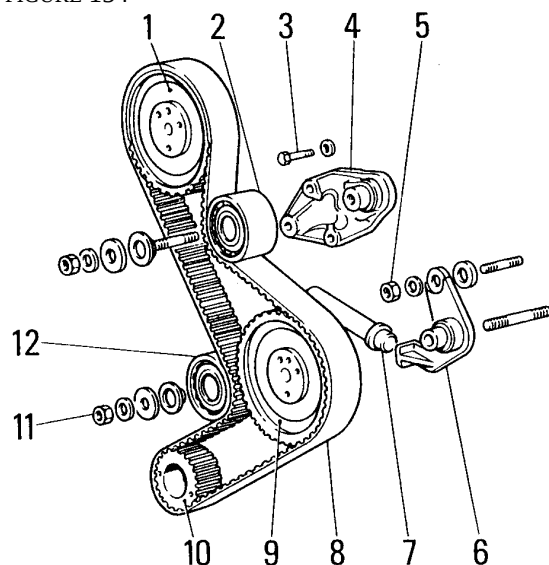
FIGURE 153



Après avoir monté le segment d'étanchéité (1) sur le couvercle avant (2), monter le couvercle même sur le bloc-cylindres.

COMMANDES DE LA DISTRIBUTION

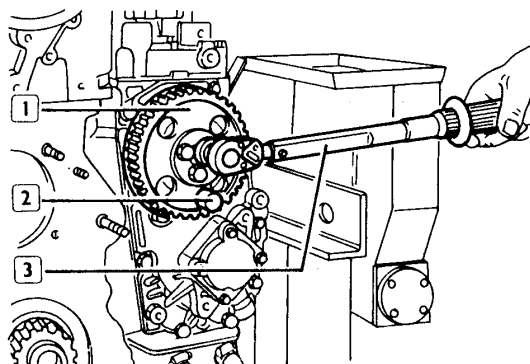
FIGURE 154



ELEMENTS COMPOSANT LA COMMANDE
ARBRE A CAMES ET ORGANES
AUXILIAIRES

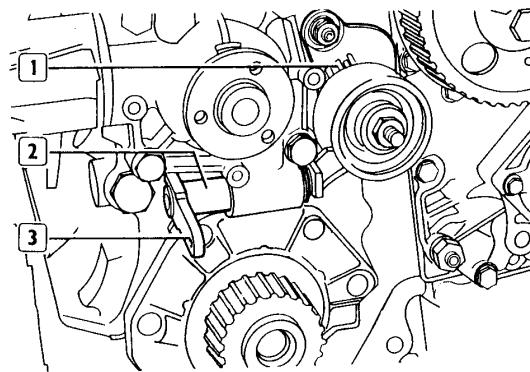
Pour le montage de la courroie (8) de commande de la distribution, procéder de la façon suivante :

FIGURE 155



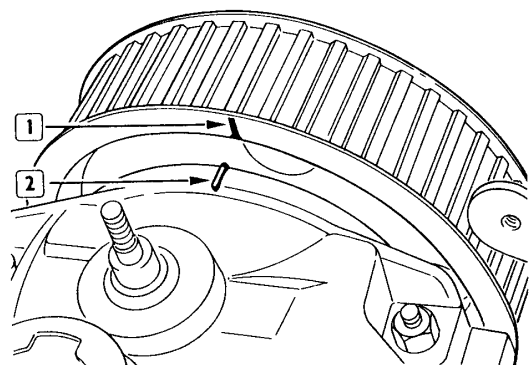
- monter la poulie dentée (1), et en bloquer la rotation ; fixer les vis à la clé dynamométrique (3) au couple préconisé.

FIGURE 156



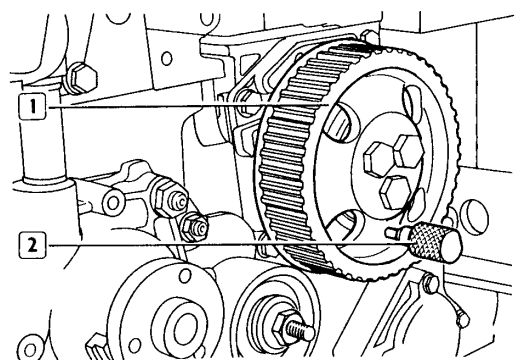
- appliquer un outil approprié (3) de façon à charger le ressort de réaction du poussoir (2) pour tendre de courroie,
- monter le tendeur de courroie réglable (1),

FIGURE 157



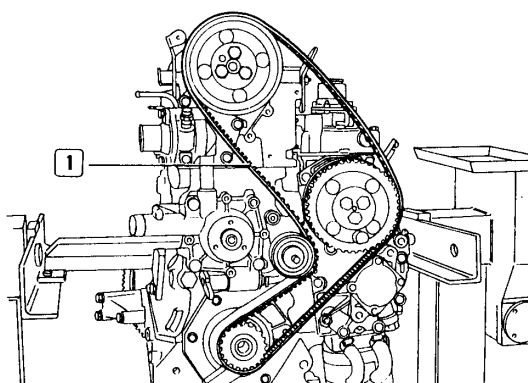
- faire coïncider le repère (1) gravé sur la poulie dentée de commande de l'arbre à cames, avec le repère du couvercle des poussoirs.

FIGURE 158



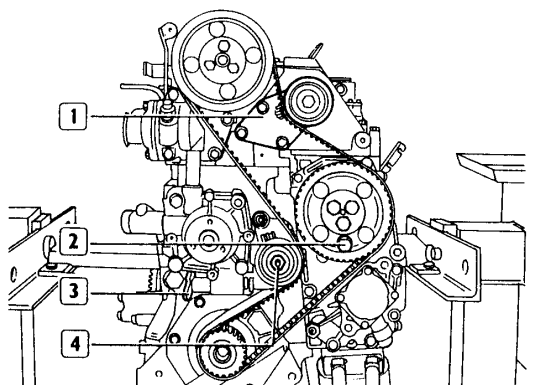
- faire tourner la poulie dentée (1) de commande des organes auxiliaires de façon à aligner l'orifice de la poulie avec celui du support et en bloquer la rotation en introduisant l'outil approprié référence 14268.

FIGURE 159



- monter la courroie dentée (1),

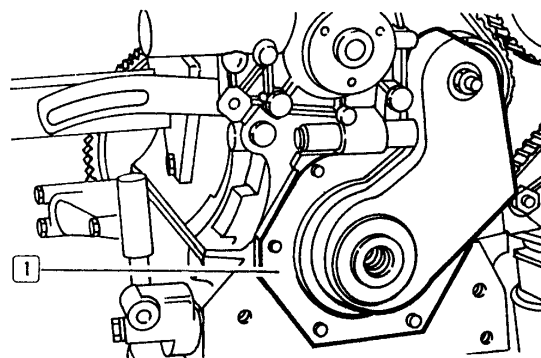
FIGURE 160



30781

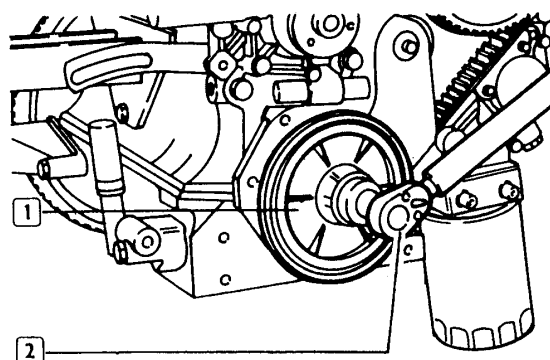
- monter le tendeur de courroie fixe (1) avec le protecteur,
- enlever l'outil (3), laissant ainsi libre d'agir le ressort du poussoir du tendeur de courroie réglable,
- extraire l'outil 14268 (2),
- faire tourner le moteur dans le sens des aiguilles d'une montre de deux tours complets et contrôler que les repères et l'orifice de référence sur les poulies et sur le volant moteur coïncident ; dans le cas contraire, démonter à nouveau la courroie dentée et répéter les opérations décrites auparavant,
- bloquer l'écrou (4) pour tendeur de courroie réglable.

FIGURE 161



- monter le protecteur (1) de la courroie dentée.

FIGURE 162



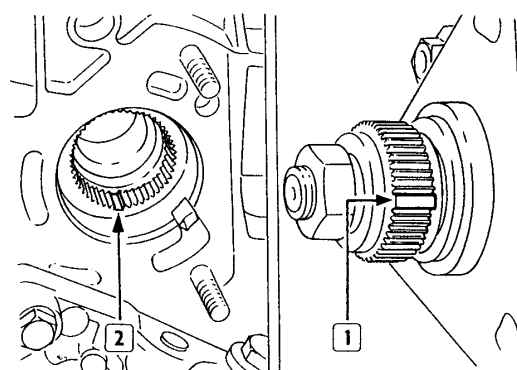
Caler la poulie (1) ; bloquer la rotation du volant moteur au moyen de l'outil 14257 et serrer la vis avec la clé dynamométrique (2) au couple de 201 Nm (20,3 kgm).

MONTAGE DE LA POMPE D'INJECTION

Caler la pompe d'injection sur le groupe des organes auxiliaires en procédant comme suit :

- contrôler la mise en phase correcte de la distribution,

FIGURE 163

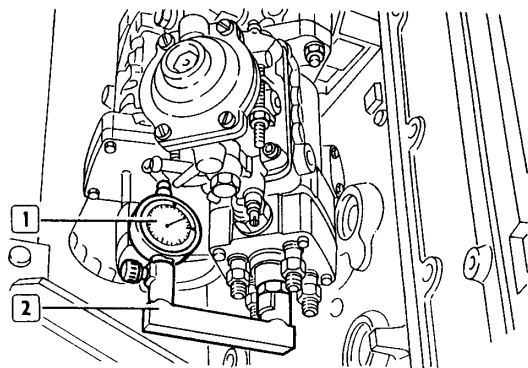


- caler la pompe d'injection sur le groupe des organes auxiliaires en faisant correspondre la

cannelure (1) pratiquée à l'intérieur de l'arbre de commande de la pompe à la saillie (2) de l'arbre d'entraînement de la pompe,

□ visser les écrous de fixation de la pompe sans les bloquer à fond,

FIGURE 164



□ enlever le bouchon situé sur les vis de fermeture de la pompe et visser l'outil 14238 (2), avec l'axe en contact avec la tête du piston distributeur,

□ précharger le comparateur d'environ 3 mm 14023 (1),

□ faire tourner le moteur dans le sens contraire à son sens normal de rotation jusqu'à ce que le piston distributeur sur la pompe rejoigne le P.M.B., indiqué par le comparateur,

□ mettre le comparateur à zéro,

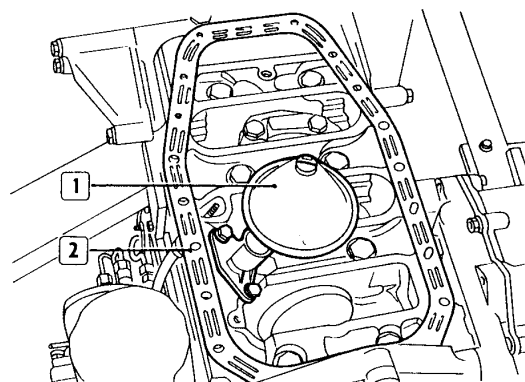
□ Mettre hors circuit le KSB en alimentant la borne en mettant le contact.

□ Attendre que le levier soit en position de fonctionnement à chaud (environ 3 minutes). Le câble ne doit plus être en traction, mais détendu et libre de fléchir. Maintenir la borne alimentée au cours de toute l'opération.

□ Placer le piston du cylindre n°1 en position point mort haut fin de course de compression.

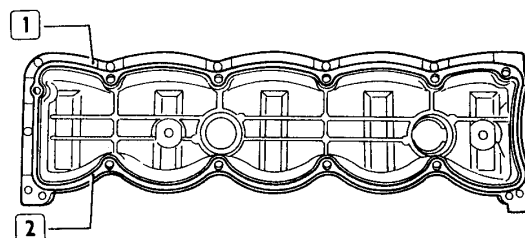
□ Faire pivoter le vilebrequin dans le sens normal de rotation afin de permettre à la pige référence 14268 mise en place dans l'orifice spécifique de la cloche d'embrayage de s'introduire dans le fraisage du volant (position point mort haut). Dans ces conditions, le piston distributeur de la pompe doit avoir accompli une précourse de $1,1 \text{ mm} \pm 0,04$. Sinon, desserrer les 3 vis de fixation de la pompe et la faire pivoter pour obtenir cette valeur.

FIGURE 165



Faire tourner le moteur, monter la crépine d'huile (1), placer le joint d'étanchéité (2) et monter le carter.

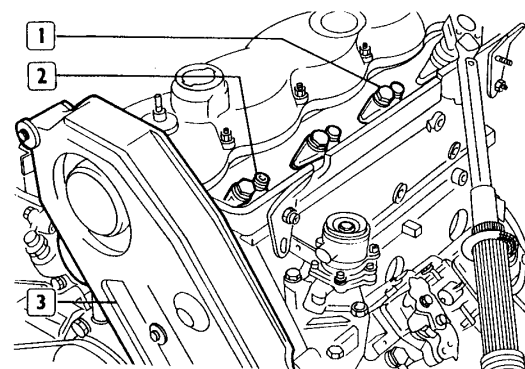
FIGURE 166



Monter le joint d'étanchéité (2) sur les cache - arbres à cames.

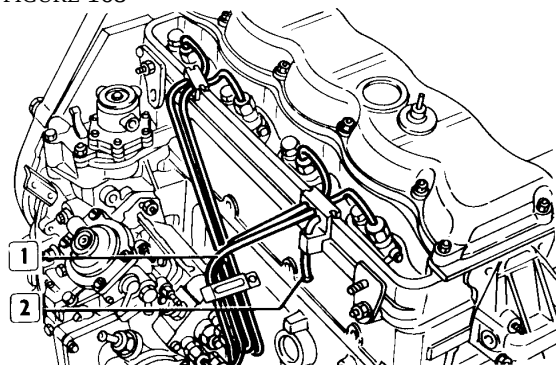
Monter les cache-arbres à cames et les fixer à la culasse.

FIGURE 167



Monter le couvercle (3) pour poulies dentées ; monter les injecteurs (2) et serrer les étriers (1) de fixation avec une clé dynamométrique au couple de 34 Nm (3,5 kgm).

FIGURE 168



Monter les tubes d'injecteurs (1), et la canalisation de récupération (2) de combustible et le couvercle d'insonorisation.

Monter la poulie de la pompe à eau, l'alternateur avec son support, la courroie d'entraînement et régler la tension de celle-ci. Monter les collecteurs d'échappement et d'admission.

Connecter la tuyauterie pour le LDA au collecteur d'admission et à la pompe d'injection.

Monter le turbocompresseur et la tuyauterie de mélange de l'échangeur thermique.

ALIMENTATION

Le circuit d'alimentation en combustible se compose de :

- ☐ Réservoir à combustible,
- ☐ Tuyauterie pour circuit basse pression,
- ☐ Pompe d'alimentation,
- ☐ Filtre combustible,
- ☐ pompe d'injection BOSCH à distributeur tournant avec régulateur de vitesses, variateur d'avance, et surcharge incorporés.
- ☐ Tuyauterie pour circuit haute pression
- ☐ Injecteurs.

FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT D'ALIMENTATION

Le combustible est aspiré, par la pompe d'alimentation, dans le réservoir. A partir de la pompe d'alimentation, le combustible atteint, à travers le filtre, le raccord d'entrée qui communique avec la chambre d'aspiration de la pompe de transfert.

Cette pompe est du type à palettes et son but est d'accroître, en fonction de l'augmentation de la vitesse de rotation, la pression du combustible.

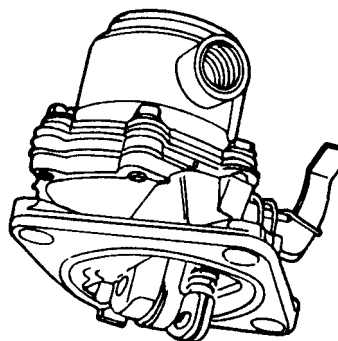
Le combustible parvient ensuite à la soupape qui en règle la pression à l'intérieur de la pompe d'injection.

Le piston distributeur augmente encore cette pression et envoie, à travers le raccord de refoulement le combustible aux injecteurs.

Le combustible qui suinte des injecteurs et de la soupape de reflux est récupéré et retourné au réservoir.

POMPE D'ALIMENTATION

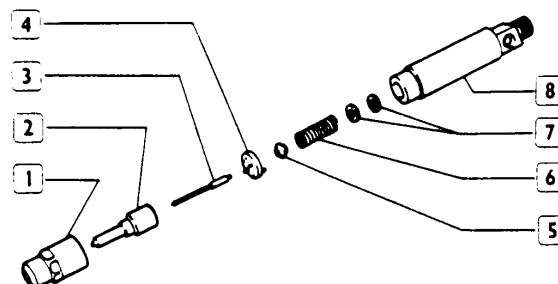
FIGURE 169



Contrôler l'efficacité de la pompe d'alimentation. La pression d'autoréglage doit être de $2,5 \div 0,5$ bar; dans le cas contraire, avant de remplacer la pompe, contrôler que la course du poussoir de commande soit de $2,5 \div 2,6$ mm.

INJECTEURS DEMONTAGE

FIGURE 170

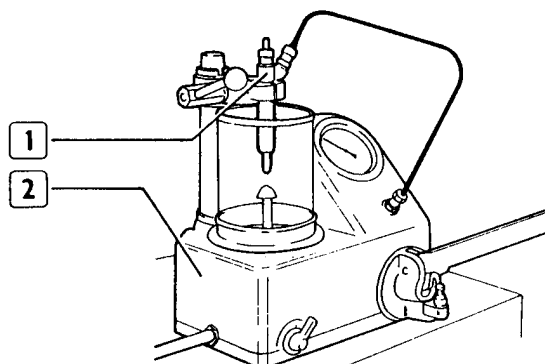


ELEMENTS CONSTITUANT LES INJECTEURS

1. Ecrou de retenue, pulvérisateur - 2. Corps du pulvérisateur - 3. Aiguille du pulvérisateur - 4. Entretoise - 5. Poussoir - 6. Ressort - 7. Rondelle pour réglage du tarage de la pression d'injection - 8. Corps du porte-pulvérisateur.

TARAGE

FIGURE 171



Le contrôle et le tarage des injecteurs (1) est effectué au moyen de l'outil 14326 (2) ; la valeur

de tarage doit être de $240 \div 8$ bar ; dans le cas contraire, remplacer les cales de réglage.

En outre, contrôler que le liquide s'écoule de façon uniforme des quatre orifices du pulvérisateur ; contrôler ensuite qu'il n'y ait pas de suintements si l'on a une pression légèrement inférieure à la pression de tarage.

SOMMAIRE

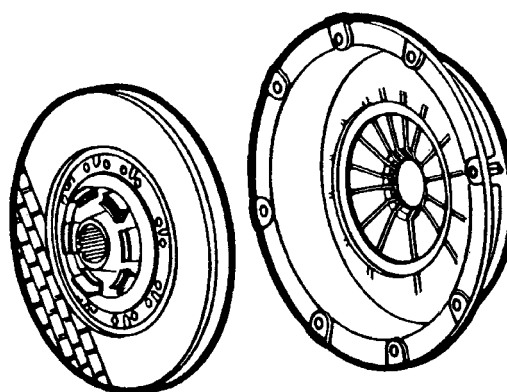
GENERALITE	1
DESCRIPTION	2
COUPLES DE SERRAGE	2
OUTILLAGE SPECIAL	2
CARACTERISTIQUES	3
DIAGNOSTIC	4
DEPOSE,REPOSE DE L'EMBRAYAGE	5
INTERVENTION DE REPARATION	5
REGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA PEDALE D'EMBRAYAGE	6

GENERALITES

Le groupe embrayage est interposé entre le volant moteur et l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses et permet d'interrompre le mouvement direct entre les deux arbres afin d'effectuer les opérations d'enclenchement et de désenclenchement des vitesses sur la boîte de vitesses mécanique pendant la marche du véhicule. Pour interrompre la continuité du mouvement ente moteur et boîte de vitesses, il faut agir sur une pédale reliée avec des leviers à la commande de désenclenchement mécanique.

En relâchant la pédale d'embrayage, on est en position de repos, dans cette position, le dispositif d'enclenchement force le plateau de pression à pousser le disque d'embrayage contre le volant, en établissant la condition de transmission du mouvement du vilebrequin à l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses.

FIGURE 1



DESCRIPTION

Le groupe embrayage est composé de :

- un disque d'embrayage dont les deux faces sont revêtues de joints annulaires de frottement et muni au centre d'un moyeu. Pour rendre l'enclenchement plus élastique et plus souple, le disque est équipé de ressorts amortisseurs ;

- un plateau de pression fixé au couvercle et au corps du mécanisme d'enclenchement au moyen de plaquettes qui lui permettent le déplacement axial lorsque le ressort à diaphragme est actionné par le roulement de butée ;

- un ressort à diaphragme constitué par un certain nombre de lamelles en rayons.

L'introduction d'un ressort à diaphragme (ou ressort-cuvette) comme élément élastique de butée permet d'obtenir quelques avantages importants tels que :

- encombrement axial réduit et une moins grande sensibilité à la force centrifuge, dus à l'absence des leviers de débrayage ;

- plus grande précision de fabrication grâce au nombre réduit des éléments ;

- meilleur refroidissement grâce à la surface de contact entre diaphragme et plateau de pression réduite ;

- déséquilibre réduit ;

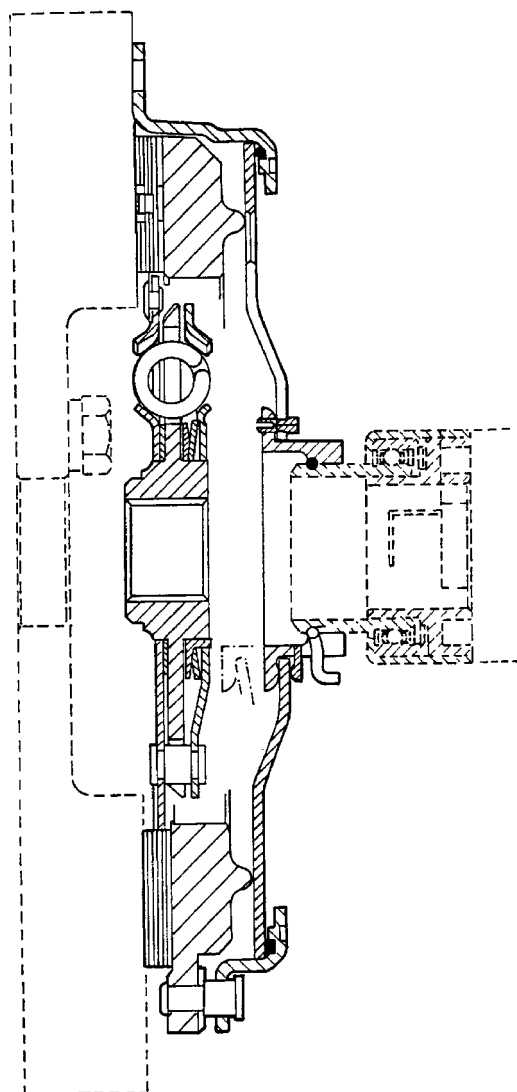
- entretien facile grâce à :

1. absence de réglage pour la reprise du jeu

2. élimination des réglages pour l'alignement du plateau de pression.

Il faut enfin signaler que le caractère non linéaire du ressort à diaphragme permet une modification réduite de l'effort de débrayage au fur et à mesure que la course de la pédale de commande s'effectue et cela avec une charge sur le plateau de pression non inférieure à la charge nominale même lorsque les joints sont usés.

FIGURE 2



COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
Vis de fixation de l'embrayage au volant moteur	46,5 (4,7)

OUTILLAGE SPECIFIQUE

DESIGNATION	REFERENCE
Axe de guidage pour centrage du disque d'embrayage	14253
Outils de blocage en rotation du volant moteur	14280
Chasse joint d'étanchéité	14281
Extracteur de roulement	14282

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

Monodisque à sec	VALEO	BORG & BECK
Mécanisme d'embrayage et de débrayage (plateau de pression du type ressort à diaphragme avec commande de débrayage à tirer	$\varnothing$ 265 DTR 265 = Diamètre du plateau de pression D = Ressort à diaphragme TR = Mécanisme à tir	$\varnothing$ 265 TPF 265 = Diamètre du plateau de pression T = Mécanisme à tirer P = Volant plat F = Couvercle en tôle
Charge sur le plateau de pression	8500 N	
Charge de débrayage	200 ÷ 230 N	
Levée minimum du plateau de pression	1,5 mm	
Course de débrayage	9 mm	
Course de consommation	10 + 2 mm (maximum)	
Disque d'embrayage du type	$\varnothing$ 267 M22 QX 267 = Diamètre du disque de friction M = Type d'amortisseur 22QX = Identifie le cours de la courbe d'hystérèse des ressorts amortisseurs	$\varnothing$ 265 WMA W = Préamortisseurs M = Amortisseurs A = 1 stade
Anneaux du disque	joints de frottement sans amiante	
Moyeu du disque d'embrayage	avec ressorts amortisseurs	
Diamètre intérieur des joints de frottement	267 mm	
Diamètre extérieur des joints de frottement	171 mm	
Epaisseur du disque d'embrayage (avec une charge de 740 daN)	8,25 ± 0,25 mm	
Epaisseur minimum admise du disque d'embrayage	5,6 mm	
Voilage maximum du disque d'embrayage	~ 0,20 mm	
Jeu entre les cannelures de l'arbre d'embrayage et celles du moyeu du disque d'embrayage dans les sens de rotation	0,11 mm	
Roulement de butée	DM70TCD	70ASM
Jeu entre plateau de pression et roulement de butée	0 mm (à contact)	
Réglage de la hauteur de la pédale d'embrayage	au moyen d'un écrou et d'un contre-écrou	

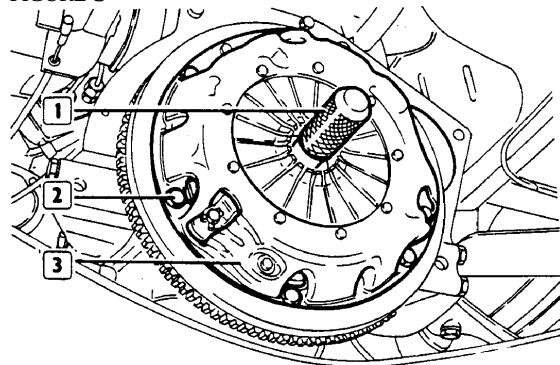
DIAGNOSTIC

PANNES	CAUSES POSSIBLES	REMEDES
Bruits perceptibles lorsqu'on appuie sur la pédale	Roulement de butée trop usé, endommagé ou insuffisamment lubrifié.	Remplacer le roulement de butée.
	Jeu excessif entre les cannelures de l'arbre d'entrée et leur logement sur le moyeu du disque d'embrayage.	Remplacer l'arbre d'entrée et, si cela est nécessaire, le disque d'embrayage.
Bruits perceptibles lorsqu'on relâche la pédale	Ressorts du disque d'embrayage cassés ou trop faibles.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Arbre d'entrée de la boîte de vitesses usé.	Remplacer l'arbre d'entrée et, si cela est nécessaire, le disque d'embrayage.
	Roulement de butée présentant un jeu sur le manchon de débrayage.	Remplacer le roulement de butée.
L'embrayage broute	Huile ou graisse sur le volant moteur, ou sur le disque d'embrayage.	Eliminer l'inconvénient qui a provoqué les infiltrations ; nettoyer avec soin le volant, puis remplacer le disque d'embrayage.
	Plateau de pression déformé.	Remplacer l'embrayage.
	Joints de frottement usés de façon irrégulière à la suite du voilage du disque d'embrayage.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Ressort à diaphragme de l'embrayage faible ou ayant des lames cassées.	Remplacer l'embrayage.
Le débrayage ne se fait pas	Huile ou graisse sur le disque.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Cannelures de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses détériorées et empêchant le disque de coulisser.	Remplacer l'arbre d'entrée et, si cela est nécessaire, le disque d'embrayage.
	Course à vide de la pédale d'embrayage excessive.	Remplacer le disque d'embrayage.
L'embrayage patine	Disque d'embrayage usé ou brûlé.	Remplacer le disque d'embrayage.
	Ressort à diaphragme de l'embrayage faible ou ayant des lames cassées.	Remplacer l'arbre d'entrée et, si cela est nécessaire, le disque d'embrayage.
	Huile ou graisse sur le disque d'embrayage	Eliminer l'inconvénient qui provoque les infiltrations et remplacer le disque d'embrayage.
Usure anormale des garnitures du disque d'embrayage	Le conducteur garde le pied appuyé sur la pédale d'embrayage, provoquant ainsi l'usure des garnitures et du roulement de butée.	Le conducteur doit perdre cette mauvaise habitude et appuyer le pied sur la pédale d'embrayage seulement lorsque cela est nécessaire.
	Ressort à diaphragme ayant des lames faibles ou cassées.	Remplacer l'embrayage.

DEPOSE, REPOSE DE L'EMBRAYAGE

DEPOSE

FIGURE 3



Placer le véhicule sur une fosse ou sur le pont élévateur et opérer de la façon suivante :

- ☐ déposer la boîte de vitesses en suivant la description dans la section s'y rapportant ;
- ☐ introduire dans le moyeu du disque d'embrayage l'axe de guidage 14253 (1) ;
- ☐ dévisser les vis (2) de fixation du plateau de pression (3) au volant moteur et enlever le disque d'embrayage avec l'axe de guidage 14253 (1).

CONTROLES

Contrôler la surface d'appui du disque d'embrayage sur le volant moteur ; elle ne doit pas être excessivement usée ou rayée, quant aux dents de la couronne dentée, elles ne doivent pas être détériorées ou trop usées ; dans le cas contraire, procéder au démontage du volant moteur en utilisant pour le blocage de la rotation de ce dernier, l'outil 14280, puis opérer sur le volant moteur en suivant la description du paragraphe de la section 2 s'y rapportant.

Contrôler en outre, qu'il n'y ait pas de fuites même légères de lubrifiant du joint d'étanchéité du couvercle arrière du vilebrequin ; dans ce cas, démonter le volant comme indiqué ci-dessus, démonter le couvercle arrière du bloc-cylindres et remplacer le joint d'étanchéité en utilisant pour le montage de l'élément neuf le chasse 14281 et la poignée 14219.

Contrôler que le roulement de support de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses monté sur le vilebrequin ne soit pas usé ou détérioré, dans ce cas le remplacer en utilisant pour le démontage l'extracteur 14282.

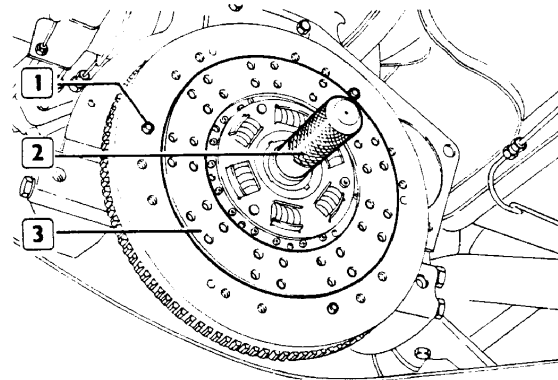
Pour le montage du roulement, utiliser un chasse approprié.

L'embrayage complet est fourni de pièces de rechange en Kit, à l'unité sont fournis : le disque d'embrayage et le roulement de butée. Dans ce cas

il faut monter les éléments neufs faisant partie de la même fourniture que le ressort du plateau de pression que l'on réutilise.

REPOSE

FIGURE 4



Nettoyer avec soin la surface d'appui du disque d'embrayage du volant avec de l'alcool et de l'essence ; si cette surface présente des traces légères de rayures, les éliminer au moyen d'une toile abrasive et procéder comme suit :

- ☐ placer le disque d'embrayage (3), en utilisant toujours l'axe de guidage 14253 (2) pour obtenir un centrage parfait et éviter d'endommager le moyeu lors de la repose de la boîte de vitesses ;
- ☐ placer le plateau de pression sans roulement de butée en faisant coïncider les trois orifices avec les axes de centrage (1) existant sur le volant moteur ;
- ☐ monter et bloquer les six vis de fixation du couvercle au couple de 48 Nm (4,9 kgm) ;
- ☐ extraire l'axe de guidage 14253 (2) ;
- ☐ monter sur la fusée du couvercle de l'arbre d'entrée de la boîte de vitesses, le roulement de butée et le fixer à la fourchette de débrayage ;
- ☐ reposer la boîte de vitesses après avoir enduit l'arbre cannelé de graisse Molikote au bisulfure de molybdène ;
- ☐ s'assurer que le roulement de butée soit introduit dans le ressort de pression.

INTERVENTIONS DE REPARATION

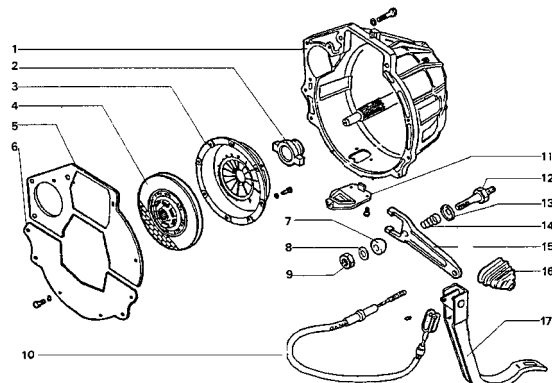
CONTROLES ET VERIFICATIONS

Contrôler chaque élément de l'embrayage en vérifiant qu'il n'y ait pas de déformation ni d'usure. Le plateau de pression ne doit pas présenter trop de rayures ou une usure excessive. le disque d'embrayage est remplacé lorsqu'on est en présence des inconvénients suivants :

- ☐ segment métallique fêlé ou cassé ;
- ☐ ressorts amortisseurs cassés ;
- ☐ usure excessive des cannelures du moyeu ;

- segment métallique et amortisseurs du moyeu desserrés ;
- usure excessive des joints ;
- présence d'une grande quantité d'huile ou de graisse sur les joints de frottement.

FIGURE 5

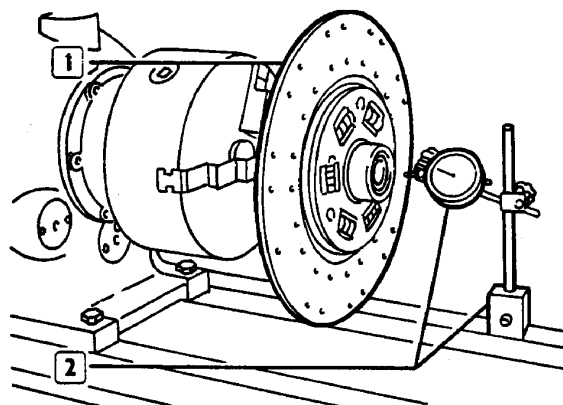


ELEMENTS COMPOSANT L'EMBRAYAGE ET SA COMMANDE

1. couvercle avant de la boîte de vitesses ou du boîtier d'embrayage - 2. Roulement de pression - 3. Ressort de pression - 4. Disque d'embrayage - 5. Protecteur supérieur - 6. Protecteur inférieur - 7. Bague demi-sphérique - 8. rondelle - 9. Ecrou - 10. Barre flexible - 11. Protecteur - 12. Axe - 13. Capuchon - 14. Ressort - 15. Levier de débrayage - 16. Capuchon de protection - 17. Pédale de débrayage.

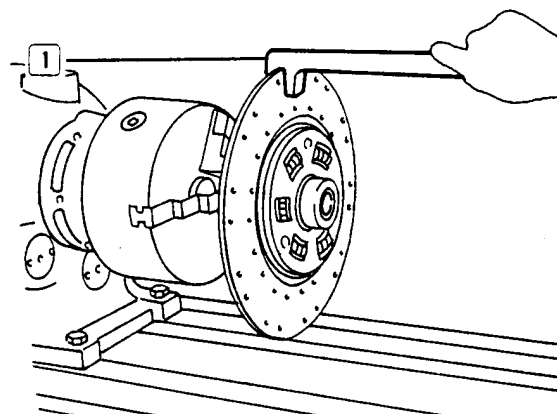
CONTROLE DU CENTRAGE DU DISQUE D'EMBRAYAGE

FIGURE 6



Placer sur un tour le disque d'embrayage (1). Faire tourner lentement le tour et, avec un comparateur à base magnétique (2) contrôler que le disque ne soit pas voilé.

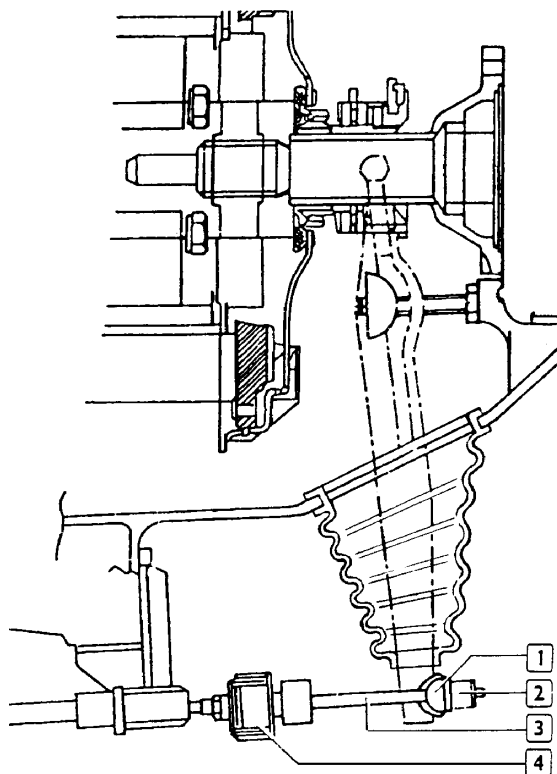
FIGURE 7



Si le disque est excessivement voilé il faut éliminer l'inconvénient au moyen d'une clef à fourche (1).

REGLAGE DE LA HAUTEUR DE LA PEDALE D'EMBRAYAGE

FIGURE 10



De sous du véhicule, dévisser l'écrou (2) et en agissant sur l'écrou (1), régler la hauteur de la pédale d'embrayage de façon à ce qu'elle se trouve à la même hauteur que la pédale de frein. L'amortisseur (3) a pour but d'absorber les vibrations de la barre flexible (4).

SOMMAIRE

GENERALITES	2
CARACTERISTIQUES ET DONNEES	3
COUPLE DE SERRAGE	3
OUTILLAGE SPECIFIQUE	3
DIAGNOSTIC	4
DEPOSE DE LA BOITE DE VITESSES	5
REPOSE DE LA BOITE DE VITESSES	5
DEMONTAGE	5
. Carter de la boîte de vitesses	5
. Arbre primaire	8
. Arbre d'entrée	9
. Arbre secondaire	9
. Support du levier de commandes des vitesses	13
CONTROLES	13
MONTAGE	14
. Arbre secondaire	14
. Arbre d'entrée	14
. Arbre primaire	14
. Carter de la boîte de vitesse	16
. Réglage du jeu axial des roulement de l'arbre secondaire	17

GENERALITES

Pendant la marche du véhicule, pour différentes causes, les résistances qui s'opposent à la marche peuvent varier dans la même mesure.

Cette fonction est assurée par la boîte de vitesses, capable de porter le véhicule à la vitesse adaptée au parcours et à la charge transportée en adaptant le couple aux roues motrices et en consentant au moteur d'effectuer une rotation à un régime de tours permettant d'obtenir un fonctionnement convenable.

Pour une meilleure utilisation du moteur, devrait théoriquement permettre une réalisation de rapport continus et progressifs.

Les différents rapports de transmission sont obtenus au moyen d'une commande mécanique.

L'enclenchement des vitesses est facilité et rendu plus silencieux par des dispositifs synchronisés qui ont pour but de porter à la vitesse de synchronisme, c'est-à-dire à la même vitesse angulaire, les deux éléments en rotation à accoupler.

La boîte de vitesses est mécanique avec enclenchement des marches avant synchronisées.

Le carter de la boîte de vitesse est en moulage sous pression d'alliage léger et se compose de un corps central, un couvercle avant qui sert aussi de carter d'embrayage, et un couvercle arrière.

Sur le couvercle arrière est monté le support pour la commande d'enclenchement et de sélection des vitesses.

Sur le corps central est pratiquée une ouverture latérale pour l'application éventuelle d'une prise de force.

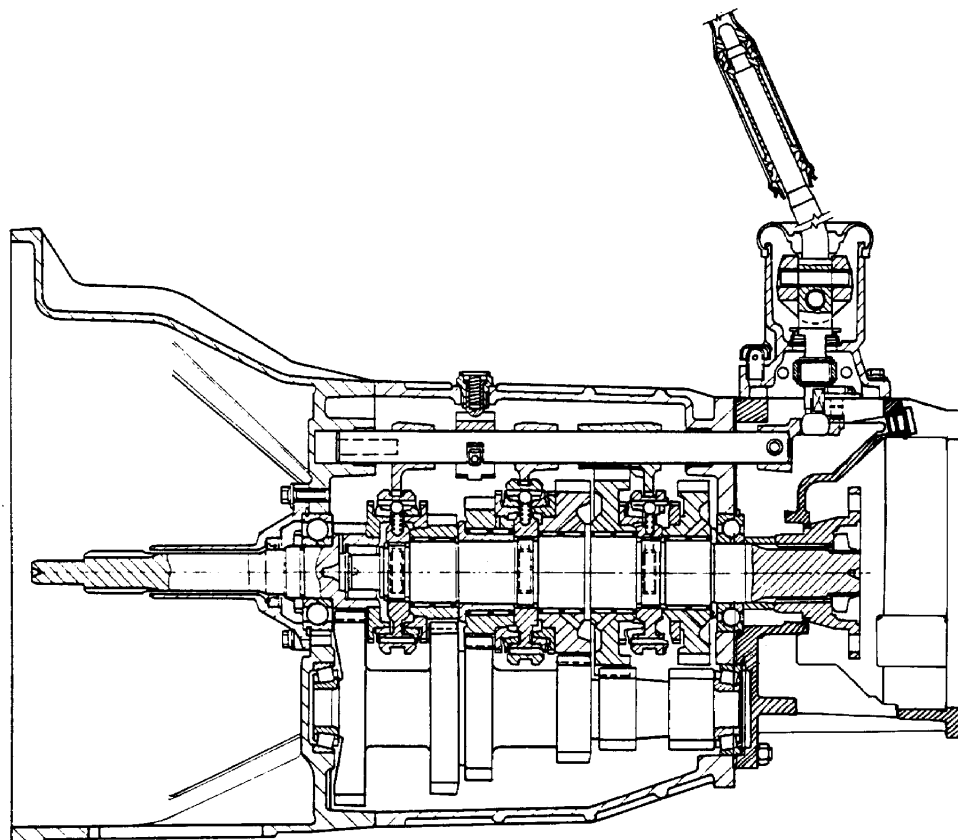
La transmission du mouvement est réalisée au moyen d'une série d'engrenages toujours en prise à denture hélicoïdale pour les marches avant et, pour la marche arrière, calés ou usinés sur quatre arbres-entrée, primaire, secondaire et marche arrière.

Les engrenages calés sur l'arbre primaire et l'engrenage sur l'arbre de la marche arrière tournent librement sur des cages à rouleaux cylindriques. L'arbre d'entrée et l'arbre primaire sont supportés dans le carter de la boîte par des roulements à billes à quatre contacts. L'arbre secondaire est supporté dans le carter de la boîte par des roulements à rouleaux réglables axialement, au moyen de cales d'épaisseur.

La synchronisation de l'enclenchement des vitesses est réalisée par des synchroniseurs à bague libre de mêmes dimensions pour : 1ère - 4ème - 5ème vitesse et de plus grandes dimensions pour : 2ème - 3ème vitesse.

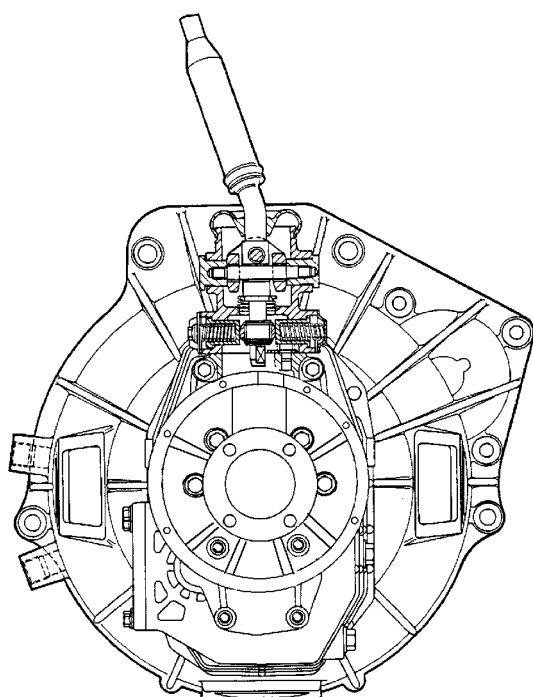
Les fourchettes de commandes des manchons baladeurs enclenchement des vitesses, sont actionnées par un arbre unique sur lequel elles sont montées.

FIGURE 1



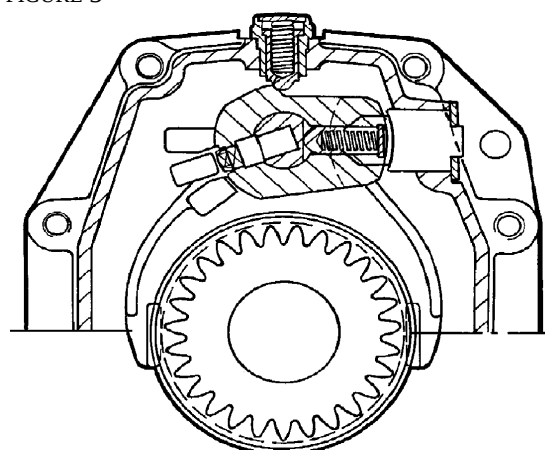
SECTION LONGITUDINALE DE LA BOITE DE VITESSES

FIGURE 2



SECTION TRANSVERSALE SUR LA
COMMANDE D'ENCLICHEMENT ET DE
SELECTION DES VITESSES

FIGURE 3



SECTION TRANSVERSALE SUR LE
DISPOSITIF QUI EMPECHE
L'ENCLICHEMENT SIMULTANE DE DEUX
VITESSES

CARACTERISTIQUES ET DONNEES

Marche avant	5
	synchronisées
Marche arrière	1
Marches avant avec engrenages à dents hélicoïdales toujours en prise	
Marches arrière avec engrenages à dents hélicoïdales toujours en prise	
Commande des marches	mécanique
Rapports engrenages :	
1ère	6.19
2ème	3.89
3ème	2.26
4ème	1.42
5ème	1.00
MA	5.69
Jeu axial des roulements à rouleaux coniques de l'arbre secondaire	0 mm
Epaisseur de la cale de réglage du jeu axial des roulements à rouleaux coniques de l'arbre secondaire	1,50÷2,30
Jeu axial du segment élastique de retenue des moyeux pour manchons baladeurs de la commande des vitesses	Progression 0.05 mm
Epaisseur de segment élastique de retenue des moyeux pour manchons baladeurs de la commande des vitesses	2,2,05-2,10 mm
Température de montage des moyeux pour manchons baladeurs et bride de sortie sur l'arbre primaire	90÷120°C (pour 15')
Bagues de synchronisation du type à bague libre	
Prise de force à appliquer latéralement sur le carter de la boîte	en option
Poids de la boîte de vitesse à sec	54 kg
Quantité d'huile	1,5 kg 1,6 l

COUPLES DE SERRAGE

DESIGNATION	COUPLE Nm (kgm)
-------------	--------------------

CARTER ET COUVERCLES

Vis de fixation de la cloche d'embrayage au bloc-cylindres	72,5 (7,3)
Vis de fixation du couvercle de prise de force	22,2 (2,5)
Vis de fixation du couvercle avant	19,7 (2)
Ecrou pour goujon sur le corps arrière pour fixation du couvercle arrière du carter	20,4 (2,1)
Vis de fixation du couvercle arrière au carter	20,4 (2,1)
Vis de fixation de la cloche d'embrayage et du carter	57 (6)

ENGRENAGES

Vis de retenue de l'arbre de MA	11,9 (1,2)
Ecrou de blocage du manchon pour attache transmission sur primaire	280 (28)
Vis de fixation de l'accouplement élastique	200 (20)
Ecrou de fixation dur roulement de l'arbre d'entrée	177,5 (18)

COMMANDES INTERIEURES ET EXTERIEURES

Vis de fixation du support supérieur du pivot de levier manuel	25,4 (2,6)
Vis de fixation de la cuvette de retenue des ressorts de sélection de vitesses	24,1 (2,5)
Vis de fixation de l'axe de position du secteur des tiges	17,6 (1,8)
Ecrou de fixation de l'axe de position du secteur des tiges	40 (4)
Logement du piston de positionnement et de durcissement de la MA	33,1 (3,5)

OUTILLAGE SPECIAL**REFERENCE DESIGNATION**

14240	Extracteur (utiliser avec bagues spéciales)
14241	Griffes pour extraction des roulements de l'arbre secondaire (utiliser avec 14240 et 14242)
14242	Rallonge pour extracteur (utiliser avec 14240 et 14241)
14243	Clef pour démontage et remontage de l'écrou de l'arbre prise directe
14244	Etrier de maintien du moteur pendant la dépose-repose de la boîte de vitesses
14245	Plaquette pour relevé de la pré-charge des roulements de l'arbre secondaire
14246	Poignée pour jets interchangeables
14247	Poignée pour jets interchangeables
14248	Levier de réaction avec rallonge pour retenue de la bride
14249	Base porte comparateur pour réglage des roulements
14250	Support de maintien de la boîte de vitesses pendant la dépose et la repose
14251	Chasse pour le montage du joint sur le couvercle avant de la boîte de vitesses (utiliser avec 14247)
14252	Chasse pour le montage du joint sur le couvercle arrière de la boîte de vitesses (utiliser avec 14246)
14269	Etrier support boîte de vitesse
14270	Chevalet rotatif support boîte de vitesse
14271	Pont d'arrache moyeu
14272	Barres d'arrache moyeu
14273	Presse d'arrache moyeu

14274 Griffes d'arrache moyeu
 14275 Presse d'arrache moyeu
 14276 Barres d'arrache moyeu

14277 Griffes d'arrache moyeu
 14278 Griffes d'arrache moyeu
 14279 Clef dynamométrique

DIAGNOSTIC

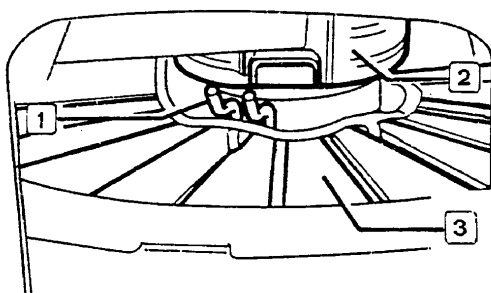
PANNE	CAUSE POSSIBLE	REMEDE
Fonctionnement bruyant	Jeu excessif entre les engrenages.	Réviser la boîte de vitesse et remplacer les engrenages usés.
	Engrenages, roulements et bagues de synchronisation usés.	Réviser la boîte de vitesse et replacer les pièces usées.
	Niveau de l'huile lubrifiante dans le carter insuffisante.	Ajouter de l'huile SAE 15W40 en rétablissant le niveau exact.
Les vitesses sautent spontanément et l'enclenchement est irrégulier	Mauvaise manoeuvre d'enclenchement.	Enclencher à fond les vitesses avant de laisser revenir la pédale d'embrayage.
	Rupture des fourchettes d'enclenchement des vitesses.	Démonter la boîte de vitesse, réviser les pièces et effectuer les remplacements nécessaires.
	Bagues de synchronisation usées.	Contrôler les engrenages et les manchons baladeurs pour enclenchement des vitesses, en remplaçant ceux qui sont détériorés, remplacer les bagues de synchronisation.
L'enclenchement des vitesses est difficile et rigide	Niveau de l'huile de lubrification insuffisant et/ou huile de lubrification différente du type préconisé.	Ajouter ou remplacer l'huile SAE 15W40 en rétablissant le niveau exact.
	Durcissement des fourchettes sur l'axe.	Démonter la boîte de vitesse et rechercher les causes du durcissement : effectuer les réparations nécessaires.
	Manchons baladeurs gênés dans leur déplacement par la présence de résidus métalliques dans les cannelures	Une fois déterminée la nature de la gêne, effectuer un nettoyage soigneux de toutes les pièces.
	Absence de débrayage dûe au manque d'efficacité de la commande.	Contrôler la commande de débrayage et effectuer les opérations nécessaires.

DEPOSE DE LA BOITE DE VITESSES

Note : Il est possible de déposer l'ensemble boîte vitesse et boîte transfert ou déposer séparément (voir chapitre boîte transfert)

- . Débrancher la batterie.
- . Déposer les sièges avant.
- . Déposer les tôles du tunnel intérieur.
- . Désaccoupler les transmission avant et arrière.
- . Débrancher le capteur kilométrique, le contacteur de 4 X 4 et le contacteur de marche arrière.
- . Détacher le câble d'embrayage.
- . Enlever les 3 vis de fixation du démarreur (clef 17).
- . Enlever les 2 vis des supports de Boîte vitesses arrière (clef 19).
- . A l'aide d'un palan soulever légèrement l'ensemble boîte vitesse - boîte transfert
- . Caler le moteur sur l'avant pour éviter qu'il ne bascule dès que la boîte est déposée.
- . Enlever les 3 vis de 6 de la tôle de protection du volant moteur.
- . Enlever les 4 vis de fixation du carter d'embrayage au bloc moteur.
- . Enlever le couvercle plastic d'inspection sous le carter d'embrayage.

FIGURE 4



Au moyen de pinces appropriées écarter le segment élastique (1) de retenue du manchon de butée (2) et du plateau de pression (3); en même temps un autre opérateur recule la boîte de vitesse jusqu'à ce que l'arbre d'entrée de celle-ci, soit retiré du moyeu du disque d'embrayage. Lever la boîte de vitesses en vérifiant qu'elle ne heurte rien ou ne soit pas bloquée par quelques pièces.

NOTE - La boîte de vitesse doit être posée sans l'incliner afin d'éviter que l'huile de lubrification ne s'écoule de l'évent des vapeurs d'huile situé sur le support du levier de commande de la sélection et de l'enclenchement des vitesses

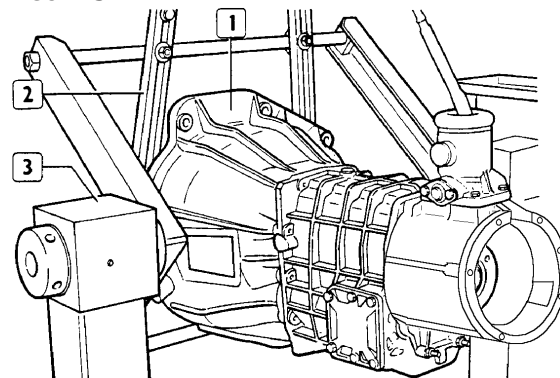
REPOSE DE LA BOITE DE VITESSE

Pour la repose inverser les opérations décrite lors de la dépose en respectant les conseils suivants :

- . Enduire la partie cannelée de l'arbre d'entrée avec de la graisse MOLIKOTE 3484 au bisulfure de molybdène;
 - . Enclencher une vitesse et en agissant sur l'arbre de sortie, orienter l'arbre d'entrée de façon à ce que les cannelures de ce dernier coïncident avec les cannelures du disque d'embrayage;
 - . Serrer les vis et les écrous au couple préconisé;
 - . Régler la hauteur de la pédale de commande en suivant la description du paragraphe embrayage;
 - . S'assurer du bon fonctionnement des feux de marches arrière du contacteur 4 X 4.
 - . Contrôler le niveau de l'huile de lubrification.
 - . Lubrifier : l'articulation du levier de commande de débrayage et son câble avec de la graisse multiusage (type G414 Armée).
- Au terme de la repose s'assurer du bon fonctionnement du tachymètre.

DEMONTAGE**CARTER DE LA BOITE DE VITESSES**

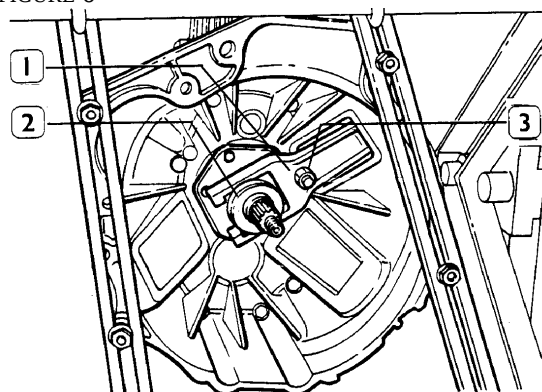
FIGURE 5



Désaccoupler le transfert de la boîte de vitesses (voir dépose transfert).

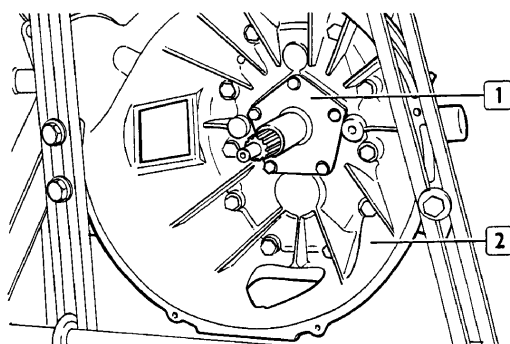
Fixer le couvercle (1) de la boîte de vitesses aux étriers 14269 (2) disposée sur le chevalet rotatif 14270 (3). Vidanger l'huile de lubrification.

FIGURE 6



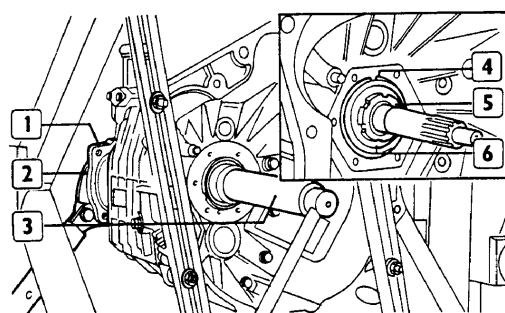
Enlever l'écrou (3) et retirer la butée (2) avec le levier de débrayage (1).

FIGURE 7



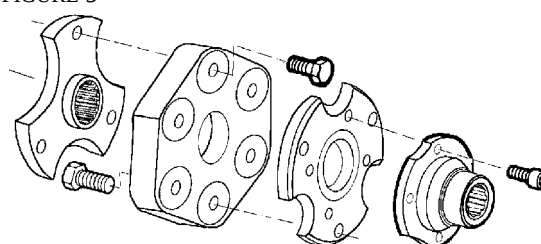
Dévisser les vis et déposer le couvercle (1) du couvercle (2) avant.

FIGURE 8



Enclencher une vitesse. bloquer la rotation de l'arbre primaire en appliquant au manchon de sortie le levier 14248 (2) et enlever l'écrou (5) au moyen de la clef 14243 (3). Démontez le segment élastique (4) du roulement (6).

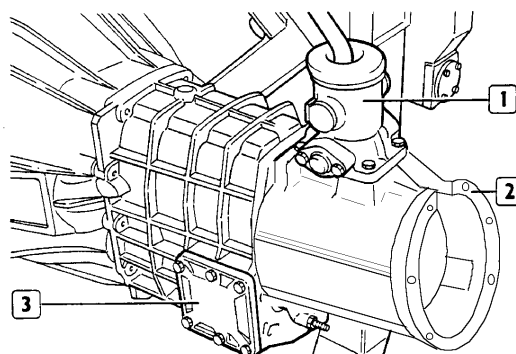
FIGURE 9



Déposer les 3 vis de l'accouplement élastique au moyen de la clef de 24.

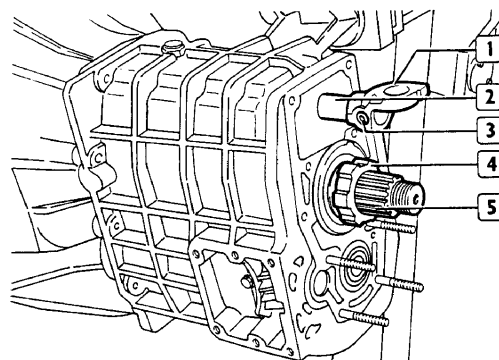
Démontez l'écrou de retenue du manchon au moyen d'une douille. Extraire le manchon.

FIGURE 10



Déposer le couvercle latéral (3), le support (1) pour levier de commande de sélection et déclenchement des vitesses, le carter AR (2).

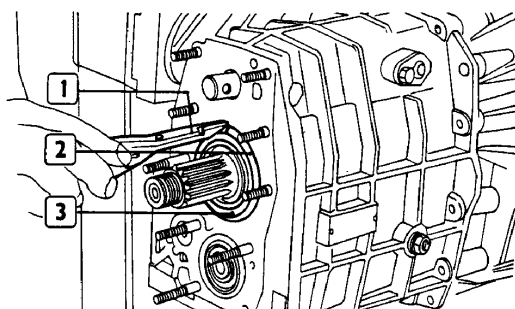
FIGURE 11



Enlever la goupille élastique (3) et retirer la chape (1) de l'axe de commande des vitesses (2).

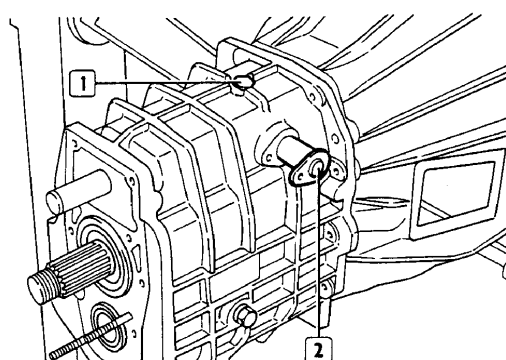
De l'arbre primaire (5) extraire la roue phonique (4).

FIGURE 12



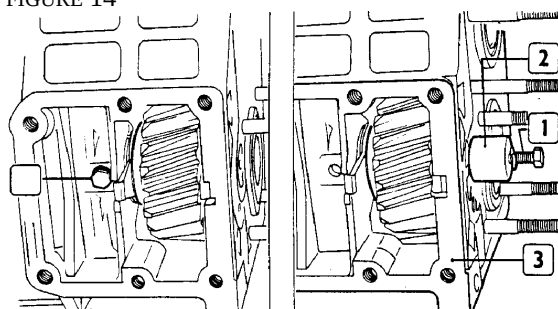
Au moyen de pinces (1) enlever le segment élastique (2) du roulement à billes arrière (3).

FIGURE 13



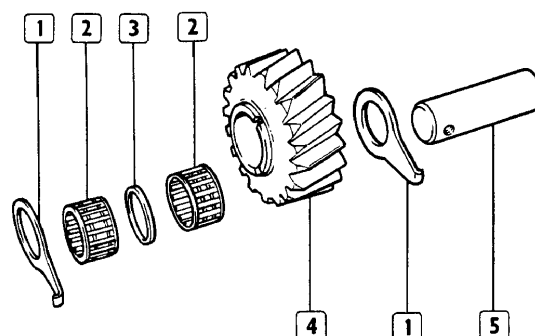
Enlever le bouchon (1) avec le ressort et la bille de désenclenchement dans la position de l'axe. Démontez l'axe (2) de positionnement du secteur d'arrêt de l'enclenchement simultané de deux vitesses.

FIGURE 14



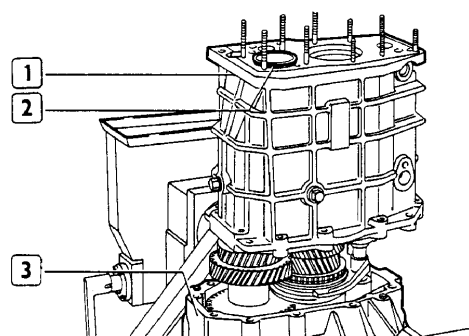
Enlever la vis (1), la visser sur l'arbre (2) et enlever ce dernier du carter de la boîte de vitesses (3).

FIGURE 15



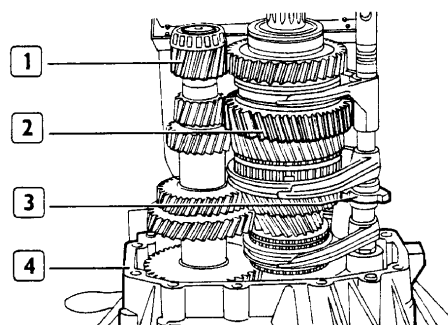
En enlevant l'arbre (5) on libère : les rondelles de friction (1) le pignon fou (4) de la marche arrière avec cages à rouleaux (2) et entretoise (3).

FIGURE 16



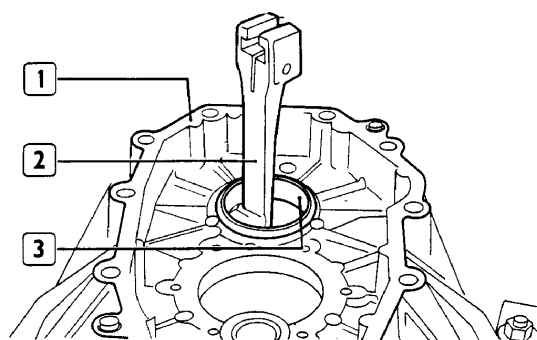
Enlever les vis de fixation du couvercle avant (3) au carter de la boîte de vitesses (1). Placer la boîte de vitesses à la verticale et déposer la boîte (1) avec la rondelle extérieure (2) du roulement de l'arbre secondaire, du couvercle (3).

FIGURE 17



Enlever simultanément, du couvercle avant (4) : l'arbre secondaire (1), l'arbre primaire (2) avec l'arbre d'entrée et l'axe (3) avec les fourchettes.

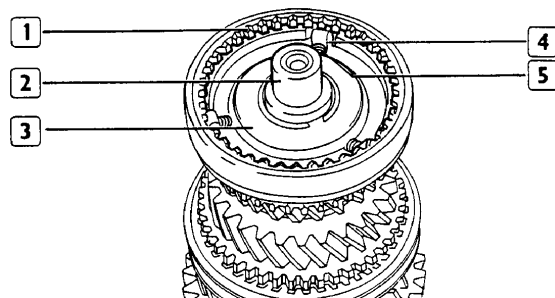
FIGURE 18



Le démontage éventuel de la bague extérieure (2) du roulement avant de l'arbre secondaire, du couvercle avant (3) s'effectue en utilisant l'extracteur approprié.

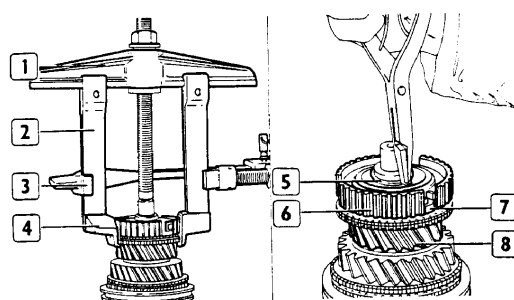
ARBRE PRIMAIRE

FIGURE 19



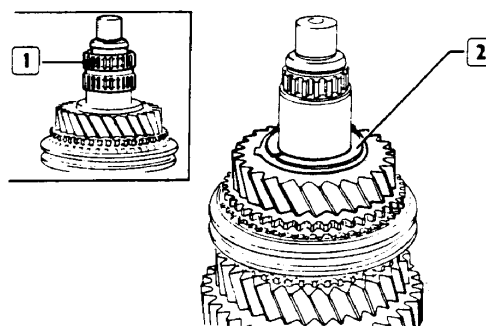
Serrer l'arbre primaire (2) dans un étau et démonter du moyeu (3), le manchon baladeur (1) d'enclenchement 4eme-5eme vitesse et, en prenant soin de ne pas les laisser s'échapper avec leurs cliquets (5) et leurs ressorts, récupérer les rouleaux (4).

FIGURE 20



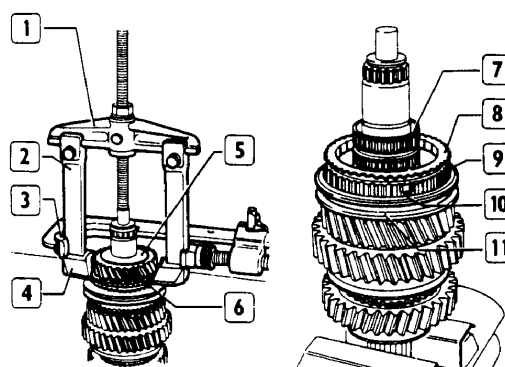
Démonter le segment élastique (5) et extraire de l'arbre primaire : le moyeu (6), le synchroniseur (7) et l'engrenage 4eme vitesse (8) au moyen de : pont 14271 (1), barres 14272 (2), presse 14273 (3) et griffes 14274 (4).

FIGURE 21



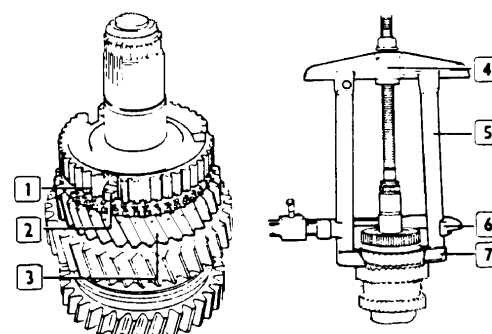
Extraire la cage à rouleaux (1) et enlever le segment élastique (2).

FIGURE 22



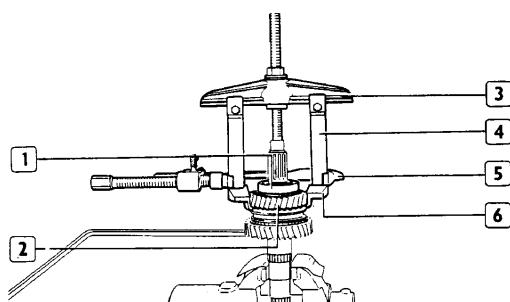
Au moyen de l'extracteur constitué par : pont 14271 (1), barres 14272 (2), presse 14275 (3) et griffes 14278 (4), extraire la bague (5) et l'engrenage 3eme vitesse (6). Extraire la cage à rouleaux (7), le synchroniseur (8) et le manchon baladeur (11) pour enclenchement 3eme et 2eme vitesse et, en prenant soin de ne pas les laisser s'échapper avec leurs cliquets (10) et leurs ressorts, récupérer les rouleaux (9).

FIGURE 23



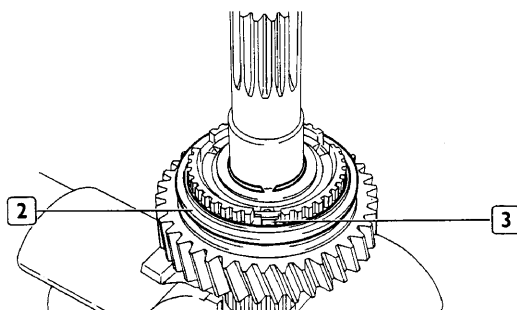
Extraire l'engrenage 2eme vitesse (3), le synchroniseur (2), le moyeu (1), au moyen du pont 14271 (4), des barres 14276 (5), de la presse 14275 (6) et des griffes 14277 (7) et retirer la cage à rouleaux de support de l'engrenage 2eme vitesse (3).

FIGURE 24



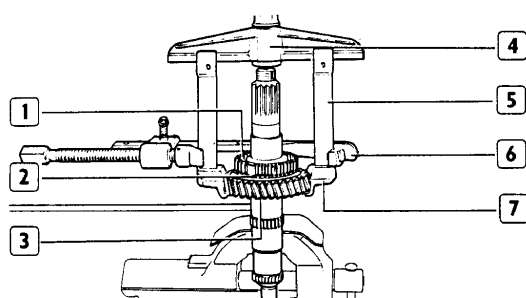
Renverser l'arbre primaire et extraire le roulement à billes (1), l'entretoise, l'engrenage de MA (2) au moyen de : pont 14271 (3), barre 14272 (4), presse 14275 (5), griffes 14274 (6).

FIGURE 25



Retirer la cage à rouleaux de support de l'engrenage de MA. Démontez le manchon baladeur (2) d'enclenchement de la MA et de la 1ere vitesse et, en prenant soin de ne pas laisser s'échapper avec leurs cliquets et leurs ressorts (3), récupérer les rouleaux.

FIGURE 26

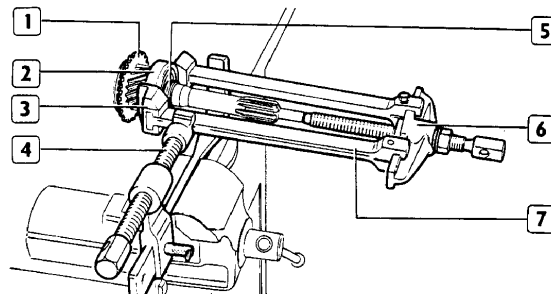


Extraire : l'engrenage 1ere vitesse (3), le synchroniseur (2) et le moyeu (1) pour manchon baladeur au moyen de : pont 14271 (4), barres

14272 (5), presse 14275 (6) et griffes 14274 (7). Retirer la cage à rouleaux de support d'engrenage 1ere vitesse.

ARBRE D'ENTREE

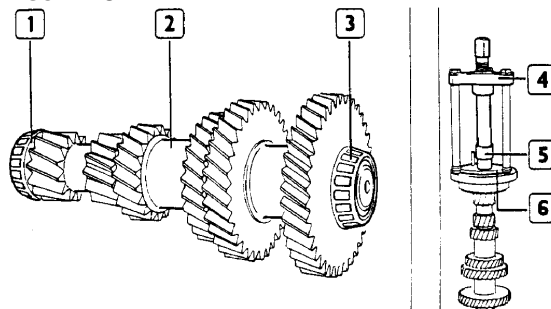
FIGURE 27



Démonter de l'arbre d'entrée (1), la bague extérieure (2) et la bague intérieure (5) du roulement à billes au moyen de : pont 14271 (6), barres 14276 (7), presse 14275 (4) griffes 14274 (3).

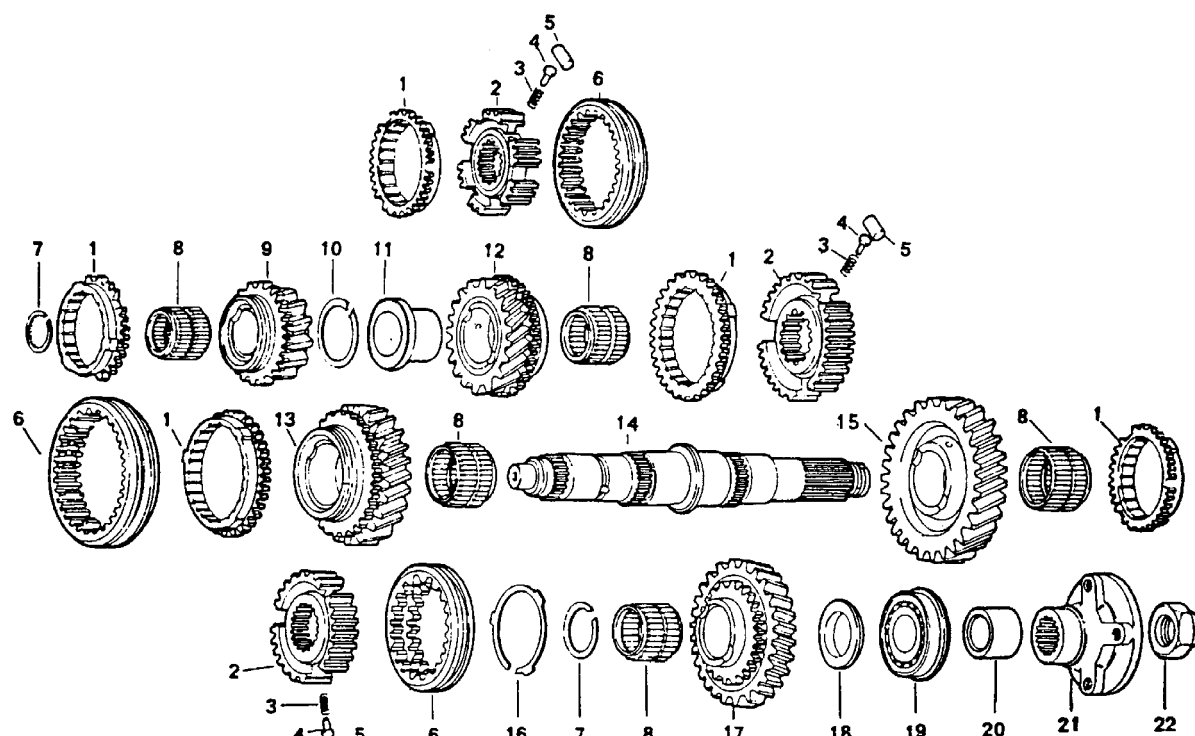
ARBRE SECONDAIRE

FIGURE 28



Extraire de l'arbre secondaire (2), les bagues intérieures (1 à 3) des roulements à rouleaux au moyen d'un extracteur (4), d'une rallonge 14242 (5) et de griffes 14241 (6).

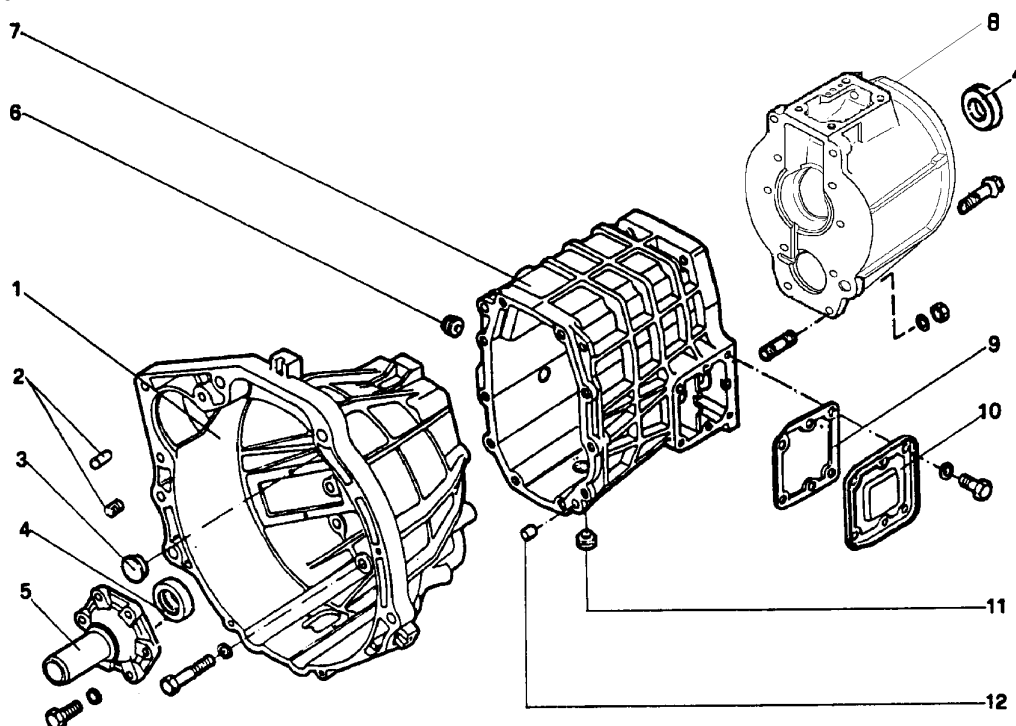
FIGURE 29



ELEMENTS COMPOSANT L'ARBRE PRIMAIRE

1. Bague de synchronisation - 2. Moyeu pour manchon baladeur - 3. Ressort - 4. Cliquet - 5. Rouleau - 6. Manchon baladeur - 7. Segment élastique - 7. Engrenage de marche arrière - 18. Bague entretoise - 19. Roulement à billes arrière - 20. Roue phonique - 21. Manchon - 22. Ecrou

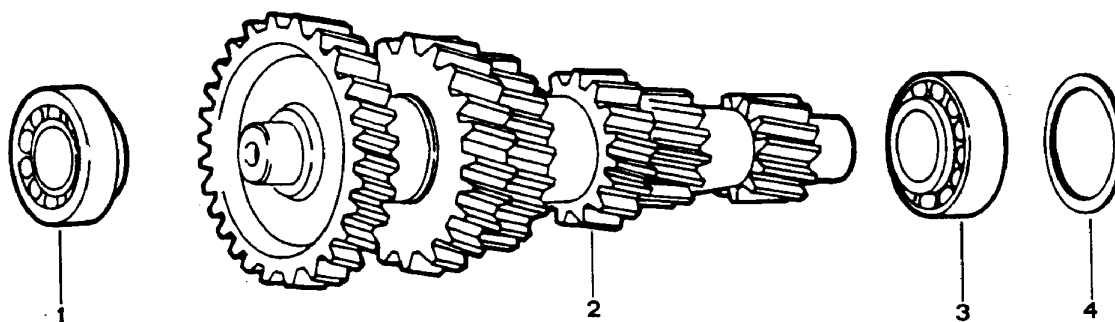
FIGURE 30



ELEMENTS COMPOSANT CARTER ET COUVERCLES

1. Couvercle avant - 2. Pion de centrage - 3. bouchon - 4. Joint d'étanchéité - 5. Couvercle de l'arbre d'entrée - 6. bouchon pour introduction d'huile et contrôle du niveau - 7. Carter - 8. Cartère de liaison - 9. Joint - 10. Couvercle latéral de prise de force - 11. bouchon d'évacuation d'huile - 12. Pion de centrage.

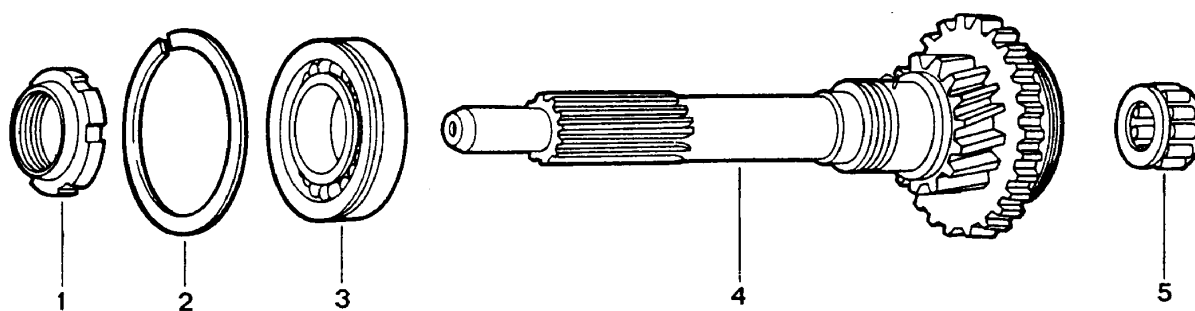
FIGURE 31



ELEMENTS COMPOSANT L'ARBRE SECONDAIRE

1. Roulements à rouleaux coniques avant - 2. Arbre secondaire - 3. Roulement à rouleaux coniques arrière - 4. Bague de réglage du jeu axial des roulements (1-3)

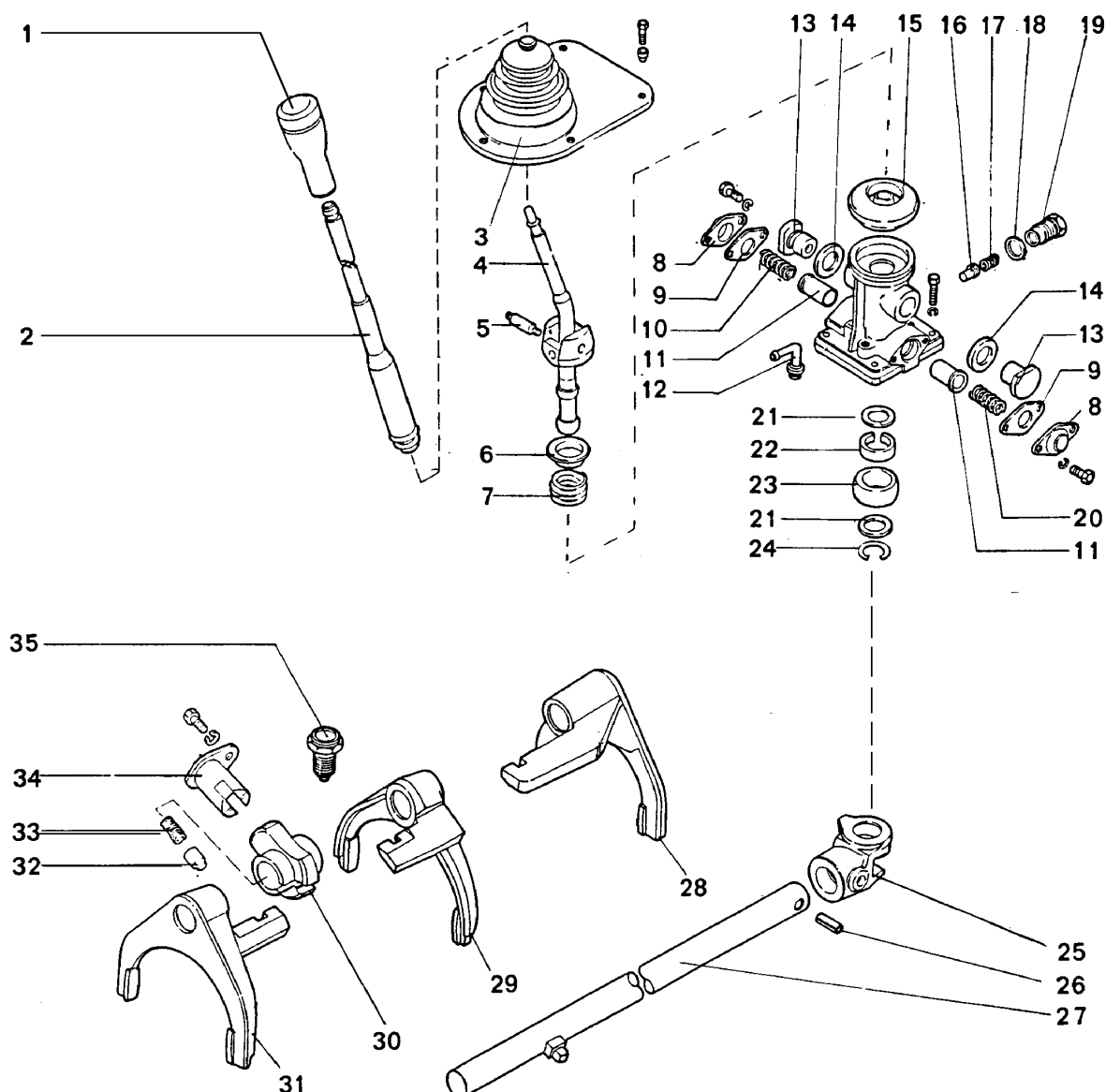
FIGURE 32



ELEMENTS COMPOSANT L'ARBRE D'ENTREE

1. Erou - 2. Segments élastique pour roulements - 3. Roulement à billes avant - 4. Arbre d'entrée - 5. Cage à rouleaux cylindriques.

FIGURE 33

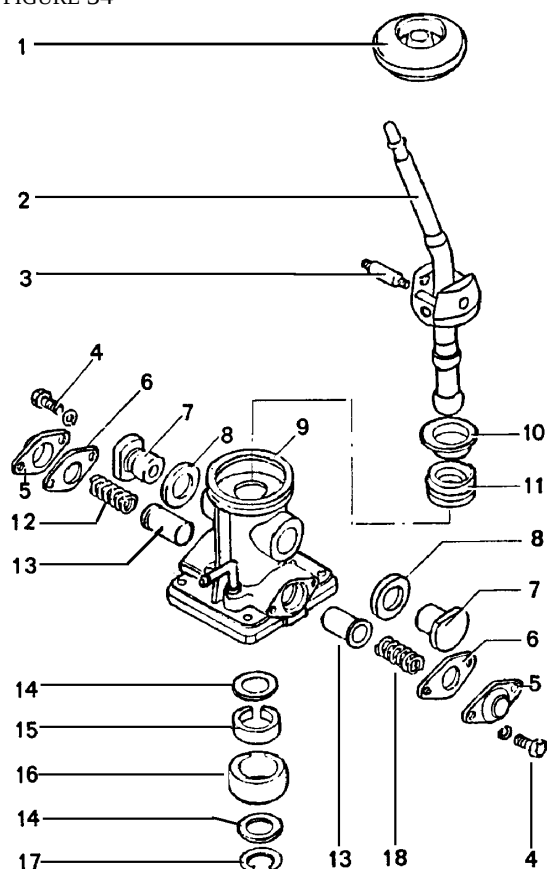


ELEMENTS COMPOSANT COMMANDE ET SELECTION DES VITESSES

1. Poignée - 2. Levier manuel de commande de la boîte de vitesses - 3. Capuchon de protection - 4. Levier de commande d'enclenchement sélection des vitesses - 5. Axe - 6. Cuvette - 7. Ressort - 8. Couvercle - 9. Joint - 10. Ressort durcissement de l'enclenchement de 4eme-V vitesse - 11. Bague - 12. Event vapeurs d'huile - 13. Ecou - 14. Rondelle - 15. Capuchon - 16. Embout - 17. Ressort - 18. Rondelle - 19. Bouchon - 20. Ressort durcissement de la sélection de I-MA - 21. rondelle - 22. Segment - 23. Bague - 24. Segments élastique - 25. Chape de commande de l'axe (27) - 26. goupille - 27. Axe porte-fourchettes - 28. Fourchettes de commande 2eme -3eme vitesse - 30. Secteur - 31. Fourchette de commande 4eme - 5eme vitesse - 32. Embout - 33. Ressort - 34. Axe de placement du secteur (30) - 35. Axe.

SUPPORT DU LEVIER DE COMMANDE DES VITESSES

FIGURE 34



Enlever le capuchon de protection (1).

Enlever les vis (4) et démonter du support du levier de commande des vitesses (9), les couvercles latéraux et leurs joints (6) retirer les bagues de guidage (7). Noter la position de montage des ressorts (12 et 18) car ils n'ont pas tous la même élasticité, et les démonter. Dévisser les écrous (7) enlever les rondelles (8), retirer l'axe (3). Démonter le segment élastique (17) et retirer : les rondelles (14), la bague (16) et le segment (15). Enlever le levier de commande des vitesses (2) et retirer le ressort (11) et la cuvette (10).

Contrôler l'état des éléments qui doivent être remplacés s'ils présentent des anomalies.

Pour le montage, inverser les opérations décrites lors du démontage après avoir lubrifié les articulations et les ressorts.

CONTROLES

CARTER - COUVERCLES

Le carter de la boîte de vitesses et les couvercles ne doivent pas présenter de fêlures. Les surfaces de contact entre les couvercles et le carter de la boîte de vitesses ne doivent pas être endommagées ni déformées. Les logements des roulements ne doivent pas être endommagés ou usés.

ARBRES - ENGRENAGES

Les logements sur les arbres des roulements ne doivent pas être endommagés ou usés. Les dents des engrenages et de l'arbre secondaire ne doivent pas être endommagés ou usés.

MOYEUX-
SYNCHRONISEURS

MANCHONS-

Les cannelures sur les moyeux et sur leurs manchons baladeurs doivent se mouvoir librement sur le moyeu sans jeu excessif. Les rouleaux de positionnement des manchons baladeurs ne doivent pas être usés ou endommagés, ainsi que le cliquet d'enclenchement en position d'axe de commande des vitesses. Les dents d'enclenchement des engrenages, manchons baladeurs et synchroniseurs ne doivent pas être endommagés. Les bagues de synchronisation doivent présenter une certaine résistance à la rotation sur les surfaces d'accouplement des engrenages.

Les fourchettes ne doivent pas être déformées et le jeu entre les fourchettes et l'axe de support et entre les fourchettes et la gorge radiale des manchons baladeurs ne doit pas être excessif.

ROULEMENTS

Les roulements à billes, à rouleaux ou les cages à rouleaux doivent être en parfaites conditions et ne pas présenter de traces d'usure ou de surchauffe.

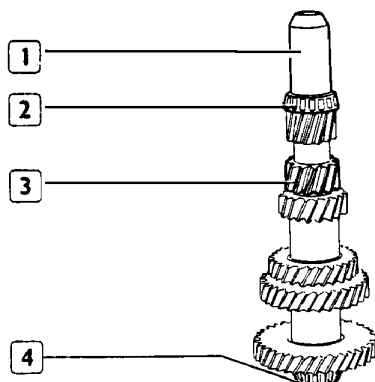
En maintenant les roulements pressés avec la main et en les faisant en même temps tourner dans les deux sens on ne doit rencontrer aucune rugosité et le déplacement doit être silencieux. Avant le montage, il est conseillé de chauffer les bagues internes des roulements à la température d'environ 80°C.

NOTE - Lors du montage on doit toujours remplacer : les plaquettes de sécurité, les segments élastiques, les segments et les joints d'étanchéité et les ressorts pour les rouleaux de mise en place des manchons baladeurs.

MONTAGE

ARBRE SECONDAIRE

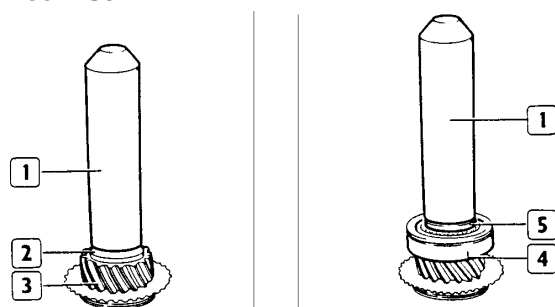
FIGURE 35



Monter sur l'arbre secondaire (3), les bagues internes (2 et 4) des roulements à rouleaux au moyen d'un chasse approprié (1).

ARBRE D'ENTREE

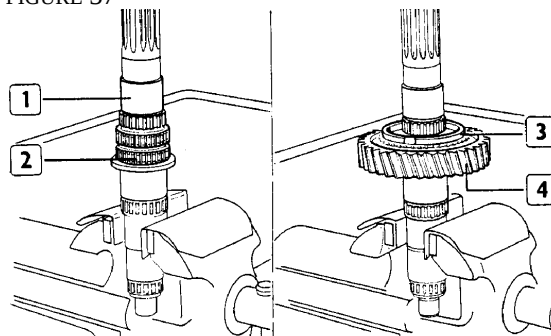
FIGURE 36



Monter sur l'arbre d'entrée (3) le roulement à billes (4) en utilisant pour le montage des bagues internes (2 et 5) un chasse approprié (1).

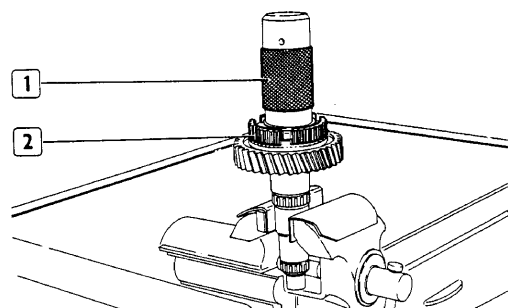
ARBRE PRIMAIRE

FIGURE 37



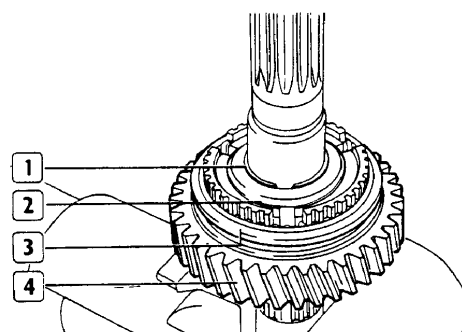
Serrer dans un étau l'arbre primaire (1) et monter sur celui-ci : la cage à rouleaux (2), l'engrenage 1ere vitesse (4) avec le synchroniseur (3).

FIGURE 38



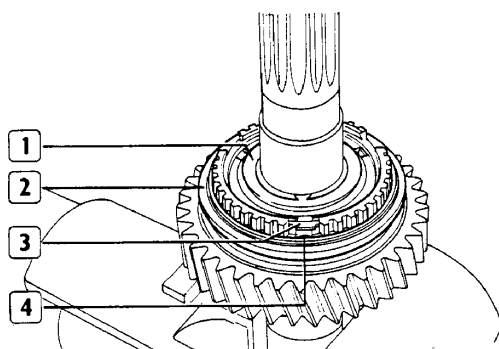
Chauffer le moyeu (2) pour manchon baladeur d'enclenchement I-MA à la température de $90^{\circ} \div 120^{\circ}\text{C}$ et le monter, avec le logement de segment de butée des rouleaux dirigé vers le haut, sur l'arbre primaire, au moyen d'une chasse approprié (1).

FIGURE 39



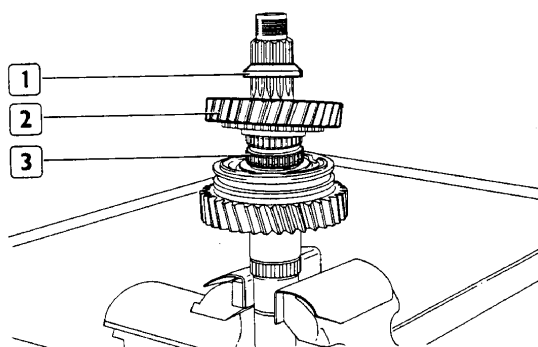
Monter le segment élastique (1) dont l'épaisseur est telle qu'il occupe son logement sans aucun jeu. Monter sur le moyeu (2) le manchon baladeur I-MA (3) en le plaçant avec son chanfrein extérieur dirigé vers l'engrenage 1ere vitesse (4).

FIGURE 40



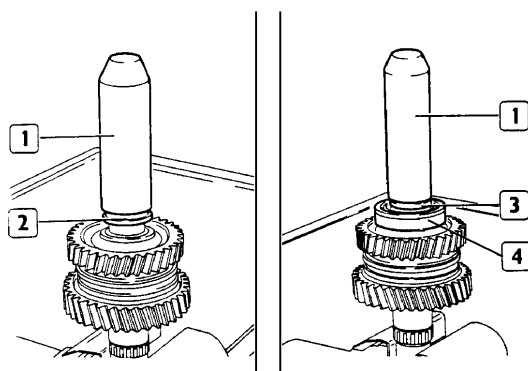
Introduire dans les logements sur le moyeu (1) les ressorts et les cliquets des rouleaux (4) de mise en place du manchon baladeur, mettre en place les rouleaux (4) (dimension 8x8 mm) sous le manchon baladeur (2). Monter le segment élastique (3) de butée des rouleaux (4).

FIGURE 41



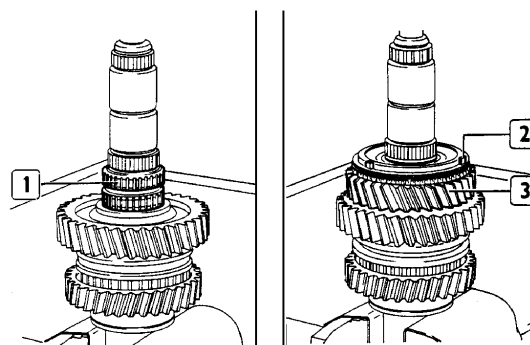
Monter la cage à rouleaux (3), l'engrenage de la marche arrière (2) et l'entretoise (1) avec le chanfrein dirigé vers le haut.

FIGURE 42



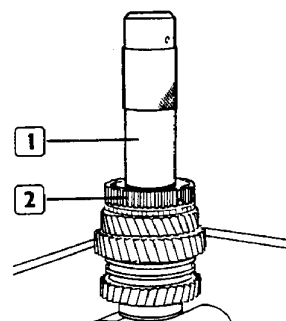
Monter le roulement à billes arrière (4) en utilisant pour le montage des bagues internes (2 et 3) de celui-ci, un chasse approprié (1).

FIGURE 43



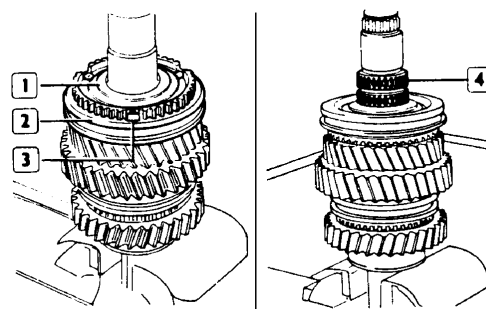
Retourner l'arbre primaire et monter la cage à rouleaux (1) de l'engrenage 2eme vitesse (3) le synchroniseur (2).

FIGURE 44



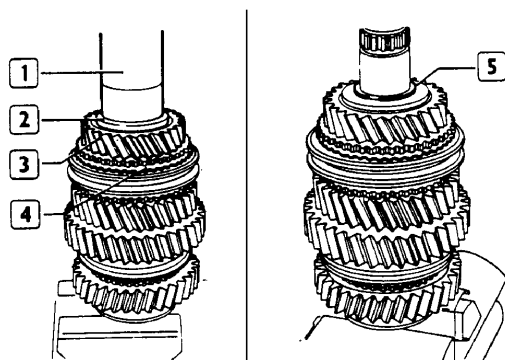
Chauffer le moyeu (2) du manchon baladeur 2eme - 3eme vitesse à la température de $90^{\circ} \div 120^{\circ}\text{C}$ et le monter au moyen d'un chasse approprié (1).

FIGURE 45



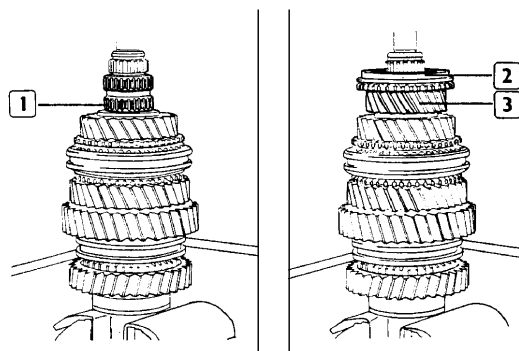
Monter sur le moyeu (1) le manchon baladeur d'enclenchement 2eme - 3eme vitesse (2), en le plaçant avec le chanfrein vers le haut. Introduire dans les logements sur le moyeu (1) les ressorts et les cliquets pour rouleaux (3), mettre en place les rouleaux (3) (dimensions 8x11 mm) sous le manchon baladeur (2). Monter la cage à rouleaux (4).

FIGURE 46



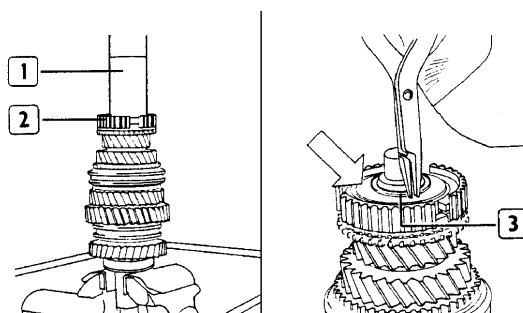
Monter : le synchroniseur (4) et l'engrenage 3eme vitesse (3). Chauffer la bague (2) à environ 85°C et la monter au moyen d'un chasse (1). Monter le segment élastique (5) dont l'épaisseur est telle qu'il occupe son logement sans aucun jeu.

FIGURE 47



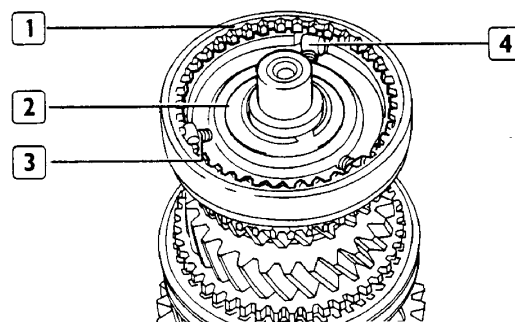
Monter : la cage à rouleaux (1), l'engrenage 3eme vitesse (3) et le synchroniseur (2).

FIGURE 48



Chauffer le moyeu (2) du manchon baladeur d'enclenchement 4eme-5eme vitesse à la température de 90° ÷ 120°C et le monter avec la saillie annulaire (indiquée par la flèche) dirigée vers le haut au moyen d'un chasse approprié (1). Monter le segments élastique (3) dont l'épaisseur est telle qu'il occupe son logement sans aucun jeu.

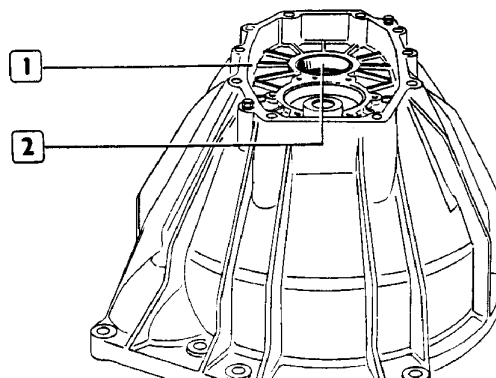
FIGURE 49



Monter sur le moyeu (2) le manchon baladeur d'enclenchement 4eme-5eme vitesse (1) avec le chanfrein extérieur dirigé vers le haut. Introduire dans les logements sur le moyeu (2) les ressorts (3) et les cliquets pour rouleaux (4) (dimensions 8x8 mm) sous le manchon baladeur (1).

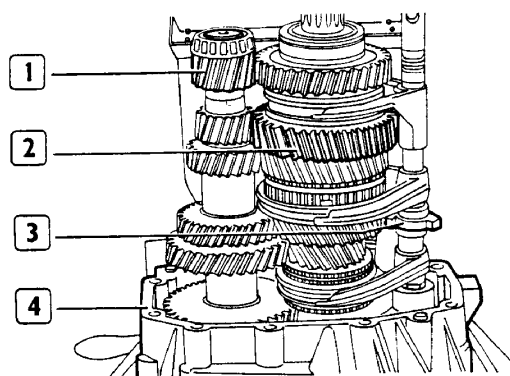
CARTER DE LA BOITE DE VITESSES

FIGURE 50



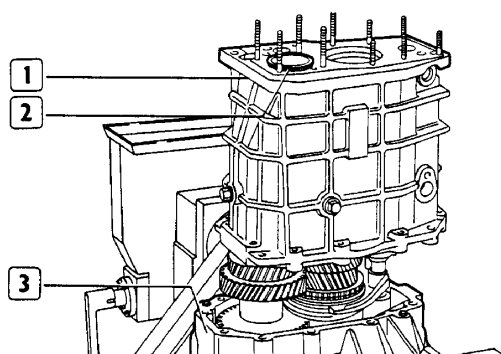
Monter dans le couvercle avant (1) la bague externe (2) du roulements à rouleaux coniques.

FIGURE 51



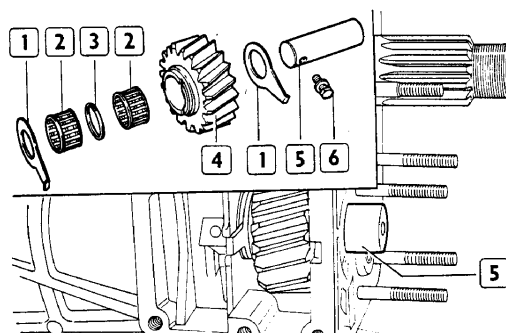
Placer simultanément, dans le couvercle avant (4) : l'arbre secondaire (1), l'arbre primaire (2) avec l'arbre d'entrée, et l'axe (3) avec les fourchettes.

FIGURE 52



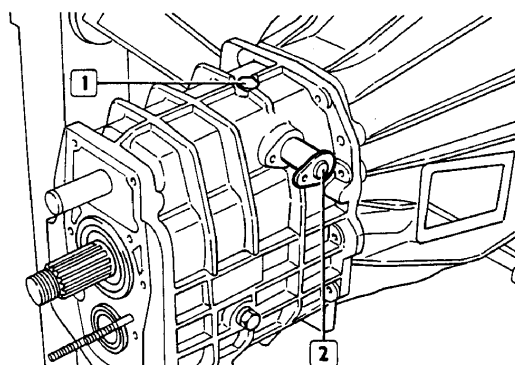
Enduire de Loctite 518 le plan de joint du carter (1) au couvercle (3) et le monter, avec la bague externe (2) du roulement de l'arbre secondaire sur ce dernier.

FIGURE 53



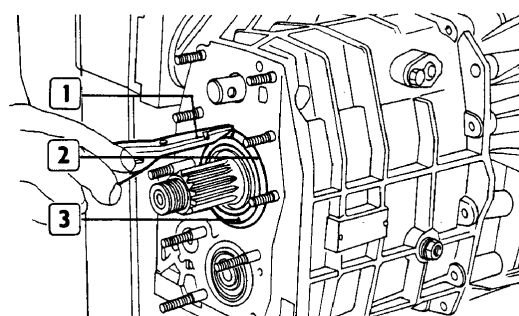
Placer dans le carter de la boîte de vitesses : les rondelles de butée (1), le pignon fou (4) avec les cages à rouleaux (2) et la bague entretoise (3), et monter l'arbre (5) en le fixant au carter de la boîte de vitesses au moyen de la vis (6).

FIGURE 54



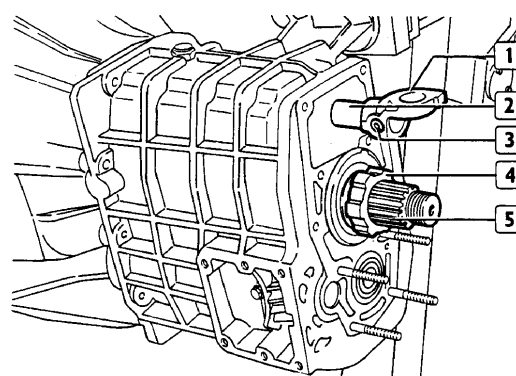
Introduire dans le carter de la boîte l'axe (2), en vérifiant que sa fourchette soit correctement placée sur le secteur qui bloque l'enclenchement simultané de deux vitesses. Puis introduire l'axe (1).

FIGURE 55



Au moyen de pinces (1) monter le segment élastique (2) sur le roulement à billes arrière (3).

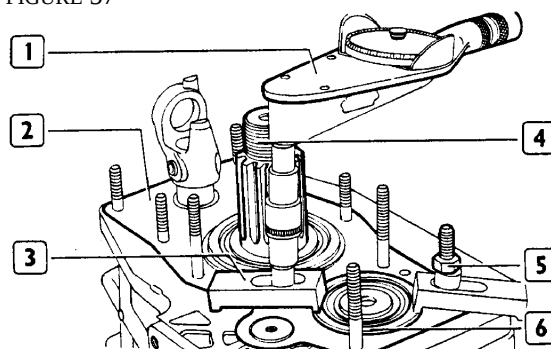
FIGURE 56



Monter sur l'axe (2) la chape de commande (1) et la fixer au moyen de la goupille élastique (3). Monter la roue phonique (4) sur l'arbre primaire (5).

REGLAGE DU JEU AXIAL DES ROULEMENTS DE L'ARBRE SECONDAIRE

FIGURE 57

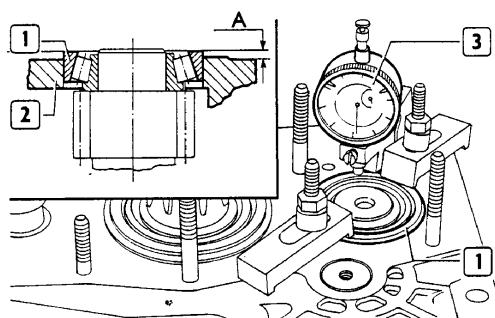


Pour déterminer l'épaisseur S de la bague de réglage du jeu axial du roulement à rouleaux coniques de l'arbre secondaire opérer comme suit :

- appliquer au carter avant (2), les plaquettes de pression 14245 (3) en les plaçant sur la bague externe (6) du roulement à rouleaux coniques, au moyen d'écrous (5) ;

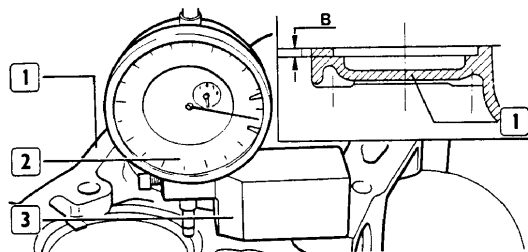
- au moyen d'une clef dynamométrique 14278 (1) serrer les écrous (5) au couple de 4,9 Nm (0,5 kgm) puis, tout en faisant tourner l'arbre primaire (4), mettre les roulements en place ;
- desserrer les écrous (5) ;
- serrer à nouveau les écrous (5) en deux phases successives au couple de :
 1^{ère} phase 2,5 Nm (0,25 kgm)
 2^{ème} phase 4,9 Nm (0,5 kgm) ;

FIGURE 58



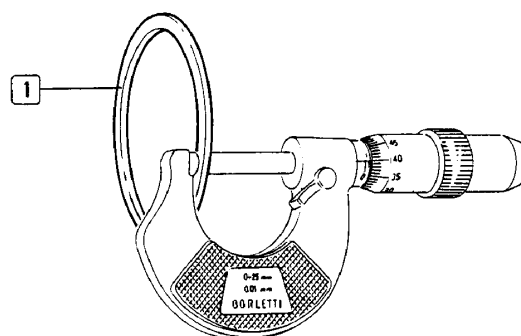
- mettre à zéro, sur le carter avant (2), le comparateur (3) disposé sur la base 14249 et relever la cote A sur deux points diamétralement opposés, correspondant à la saillie de la bague externe (1) du roulement par rapport au plan du carter ; noter cette cote.

FIGURE 59



Mettre à zéro, avec une certaine précharge le comparateur (2) placé sur le support 14249 (3) et relever sur deux points diamétralement opposés, la profondeur des logements de la bague externe du roulement à rouleaux coniques sur le couvercle arrière (1) : cote B.

FIGURE 60



L'épaisseur S de la bague de réglage (1) interposée entre le couvercle arrière et la bague externe du roulement à rouleaux coniques de façon à déterminer un jeu axial nul est donnée par : $S = (A + C) - B$ où :

A et B = valeurs moyennes des côtes relevées.

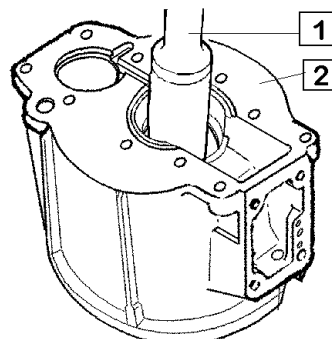
C = 0,075 mm, valeur qui correspond à la déformation élastique des éléments de la boîte de vitesses assemblés.

NOTE - Comme l'épaisseur des bagues de réglage fournies comme pièces de rechange varie de 0,05 mm, on doit choisir une bague dont l'épaisseur est égale ou très voisine de la valeur calculée.

Compléter ensuite le montage de la boîte de vitesses comme il est décrit et illustré ci-dessous.

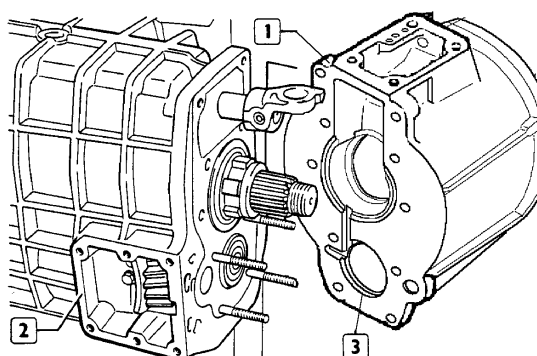
NOTE - Pour assurer une étanchéité parfaite des segments d'étanchéité des arbres d'entrée et primaire, il faut lors du montage, lubrifier la lèvre d'étanchéité des segments avec de l'huile ou de la graisse et enduire les plans de joint à leurs couvercles, d'un produit étanche de type « B ». En outre, le filetage des vis bloquées sur les orifices doit être préalablement enduit d'un produit étanche de type « B ».

FIGURE 61



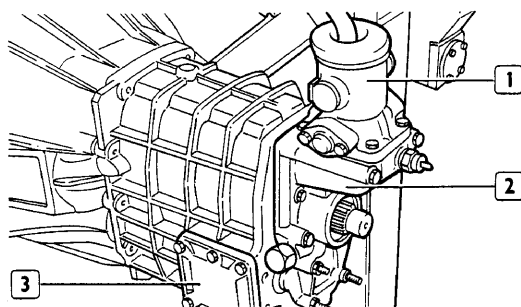
Monter sur le carter arrière (2), le segment d'étanchéité, au moyen du chasse 14252 (1).

FIGURE 62



Enduire les plans de joint du carter arrière (1) de LOCTITE 518 puis le reposer avec la bague de réglage (3) du jeu axial des roulements de l'arbre secondaire, dont l'épaisseur est déterminée dans l'opération se rapportant au carter de la boîte de vitesses (2).

FIGURE 63

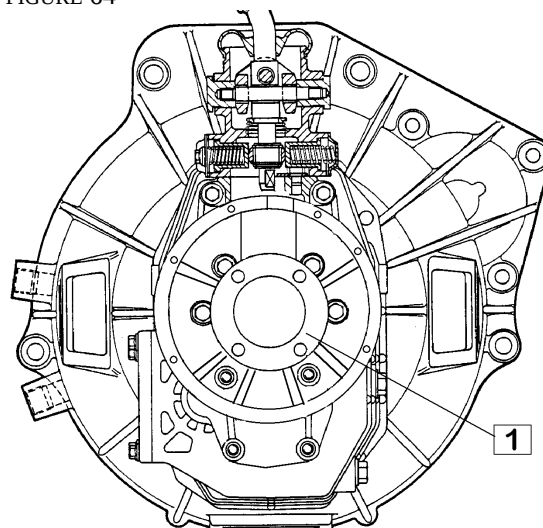


Monter le couvercle latéral (3).

Monter sur le carter arrière (2) : le support (1) du levier de commande des vitesses.

NOTE - Le plan de joint du support (1) au couvercle (2), doit être enduit de LOCTITE 518 pendant le montage définitif sur le couvercle arrière, quant la boîte de vitesses a été reposée sur le véhicule.

FIGURE 64



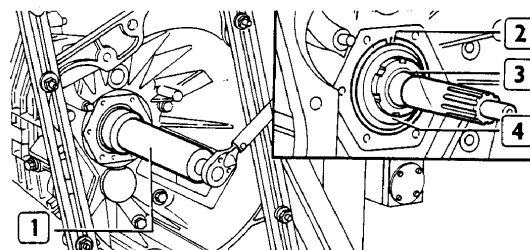
Monter le manchon (1).

Bloquer la rotation du manchon (1) au moyen d'une clef à ergot, serrer au moyen d'une douille, l'écrou de fixation de celui-ci à l'arbre primaire au couple préconisé.

FIGURE 65

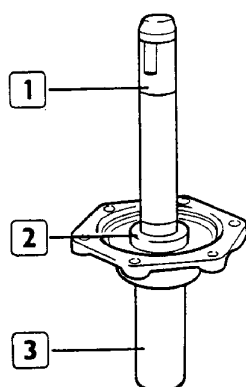
Monter les 3 vis de fixation de l'accouplement élastique, au frein filet normal avec serrage au couple préconisé.

FIGURE 66



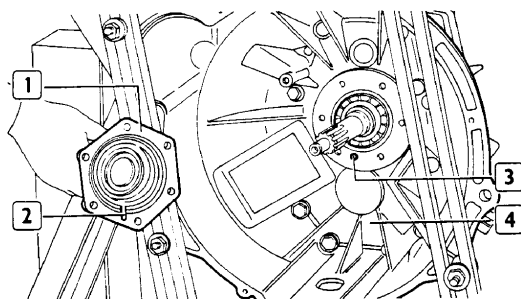
Monter le segment élastique (2) sur le roulement (4) au moyen de pinces appropriées. Enclencher une vitesse. Bloquer la rotation de l'arbre primaire au moyen du levier 14248, et serrer l'écrou (3) au couple préconisé au moyen de la clef 14243 (1). Démontez ensuite le levier 14248.

FIGURE 67



Monter le segment d'étanchéité sur le couvercle (3) d'arbre d'entrée au moyen du chasne 14251 (2) et de la poignée 14247 (1).

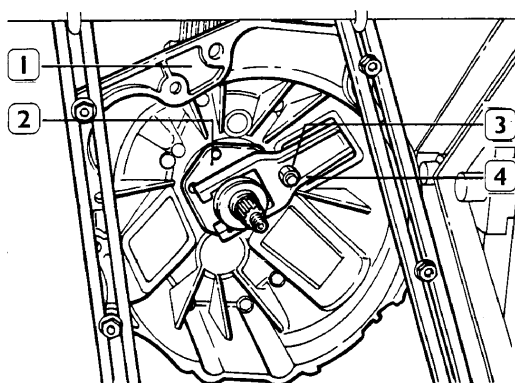
FIGURE 68



Enduire le plan de joint du couvercle (1) d'arbre d'entrée de LOCTITE 518 et le monter de façon à ce que le fraisage du passage de l'huile coïncide avec l'orifice (3) sur le couvercle avant (4).

Enduire le filetage des vis de fixation du couvercle avec une colle et les serrer au couple préconisé.

FIGURE 69



Monter sur l'arbre primaire le roulement de butée (2) avec le levier de débrayage (1) et bloquer ce dernier à l'axe fileté au moyen de l'écrou (3). Retirer la boîte de vitesses des étriers 14269 et la ravitailler avec de l'huile du type et à la quantité préconisés.

SOMMAIRE

CARACTERISTIQUES	1
LUBRIFICATION	1
OUTILLAGES SPECIALISES	1
DEPOSE-REPOSE	2
DEMONTAGE	2
Ordre des Opérations	2
Démontage de la boîte de transfert	2
Démontage du carter avant	3
Démontage du train d'entrée	3
Démontage du train intermédiaire	4
Démontage du train de sortie	4
Démontage du boîtier de crabot avant	4
REMONTAGE	5
Conditions préalables	5
Ordre des opérations	5
Préparation de l'arbre d'entrée	5
Préparation de l'arbre intermédiaire	5
Préparation de l'arbre de sortie	6
Préparation de l'arbre de sortie avant	6
Préparation du boîtier de crabotage	6
Préparation de la fourchette du réducteur	7
Montage de la boîte transfert	7
Calage des roulements	8
Réglage capteur de vitesse	9

CARACTERISTIQUES

- Marque : Auverland. Type : A80.
- Nombre de rapport : 2.
- Deux sorties permettant de désenclencher éventuellement le pont avant (utilisation 4x2 ou 4x4).
- Commande au plancher par 2 leviers.

	Rapport
Route	1
Tout terrain	1/208

- Sortie avec bride SAE 1305 pour fixation des cardans (4 Ø10,5).
- Entraxe entre les sorties : 220 mm.
- Largeur entre brides de sortie : 330 mm.
- Couple d'entrée admissible : 80 m.daN.
- Pignons à denture « hélicoïdale » shavée, bombée.

LUBRIFICATION

Capacité : 1,4 litre.(boîte neuve)
et 1,3 litre (vidange)
Huile : EP80-90.

ATTENTION :

Sur les boîtes transfert n'ayant pas de bouchon de remplissage supérieur, bien vérifier que la quantité d'huile soit correcte.

OUTILLAGE SPECIAL

- . 14082 - CLE A ERGOT (bride boîte transfert)
- . 14083 - CHASSE-GOUPILLE
- . 14084 - EXTRACTEUR DE ROULEMENT
- . 14085 - PINCE A CIRCLIPS
- . 14086 - CHASSE-GOUPILLE (fourchette)

DEPOSE, REPOSE BOITE

DEPOSE

Nota : La dépose de la boîte transfert s'effectue avec la plaque support intermédiaire :

- Débrancher la batterie.
- Déposer la tôle tunnel intérieure et les sièges avant.
- Vidanger la boîte transfert.
- Désaccoupler les transmissions avant et arrière.
- Débrancher le capteur de vitesses et le contacteur de 4x4.
- Déposer les 2 vis supports boîte de vitesses arrière.
- Soulever la boîte de vitesses pour décoller le support des silentblocs.
- Déposer les 6 vis de fixation de la plaque support sur le carter arrière boîte de vitesses :
 - * 5 vis situées à l'arrière (clé 17)
 - * 1 vis repère (1) située à l'avant dans le dégagement du carter arrière boîte de vitesses.
- Dégager la boîte transfert par l'arrière.

REPOSE

- Procéder en sens inverse de la dépose.
- Enduire la vis (1) de pâte à joint Loctite 518. Serrage des vis 6 m.daN.

DEMONTAGE, REMONTAGE ET REGLAGE

ORDRE DES OPERATIONS DE DEMONTAGE

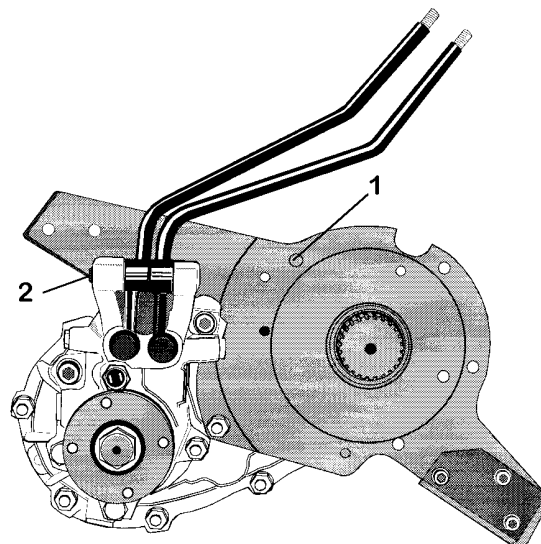
1. Dépose des leviers
2. Dépose de la plaque support
3. Dépose des brides de transmission
4. Dépose du boîtier de crabotage
5. Dépose des carters arrière

6. Séparation des carters

7. Dépose des organes intérieurs

DEMONTAGE DE LA BOÎTE TRANSFERT

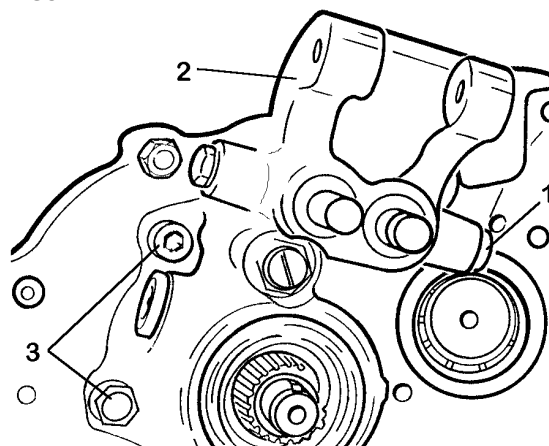
FIGURE 1



- Mettre le levier en position 4 x 4 (levier droit tiré vers l'arrière).
- Déposer l'axe de levier de transfert (2) (chasse goupille Ø5).
- Déposer les leviers.
- Déposer la plaque support.

- Déposer les écrous de maintien de bride avant et arrière à l'aide d'une clé de 32 et de l'outil réf 14082.

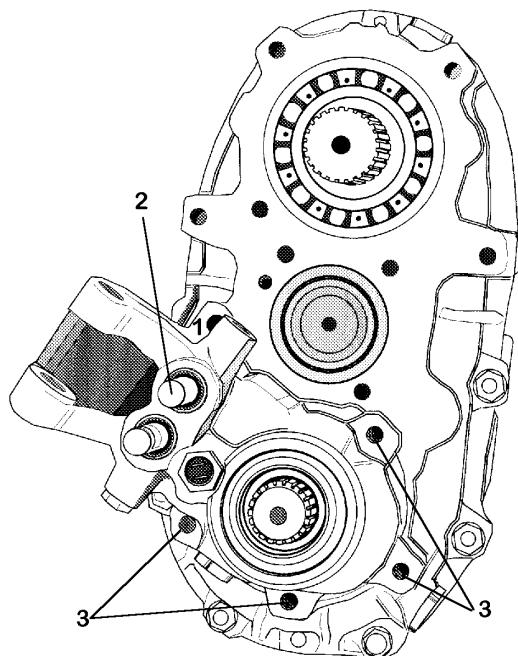
FIGURE 2



- Extraire les brides.
- Déposer la vis de verrouillage (1) côté petite et grande vitesse.

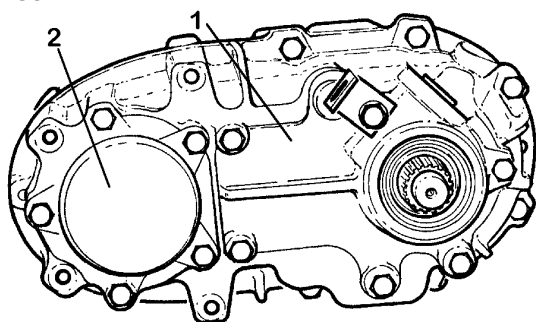
- Déposer le ressort et la bille.
- Déposer le boîtier de crabotage (2) en dévissant les 5 vis (3).

FIGURE 3



- Incliner la boîte transfert (voir schéma).
- Décoller le boîtier au maillet (la tige (2) reste sur la boîte transfert) et le déposer.
- Récupérer les 2 billes entre les 2 tiges de fourchette.

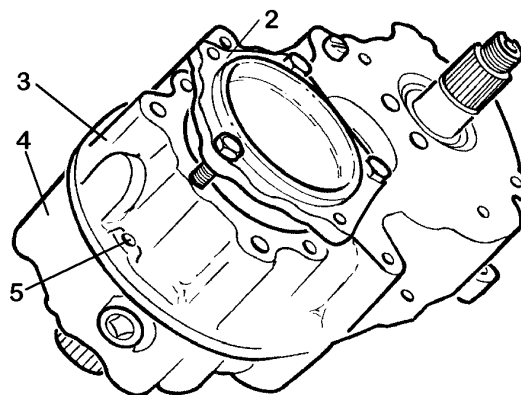
FIGURE 4



- Déposer le carter (1) en déposant les 6 vis.
- Déposer la bague et les cales de réglage des trains de sortie et intermédiaire.
- Déposer le carter (2) et récupérer les cales de réglage.
- Déposer les 6 vis d'assemblage des 2 carters principaux (3) et (4).

- Déposer les 2 pions de centrage (5).
- A l'aide d'un maillet, décoller les 2 carters par cisaillement.

FIGURE 5



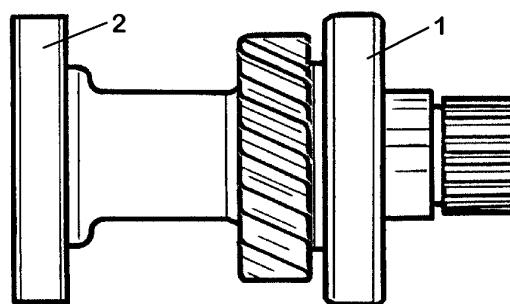
- Ecarter les 2 carters (3) et (4) en utilisant le carter (2) monté à l'envers comme extracteur.
- Déposer le carter (3).
- Déposer l'arbre de sortie avec la fourchette et l'arbre intermédiaire.
- Déposer l'arbre d'entrée à la presse ou au maillet.

DEMONTAGE DU CARTER AVANT :

- Déposer les cages de roulement au jet.
- Contrôler le carter si nécessaire.

DEMONTAGE DU TRAIN D'ENTREE :

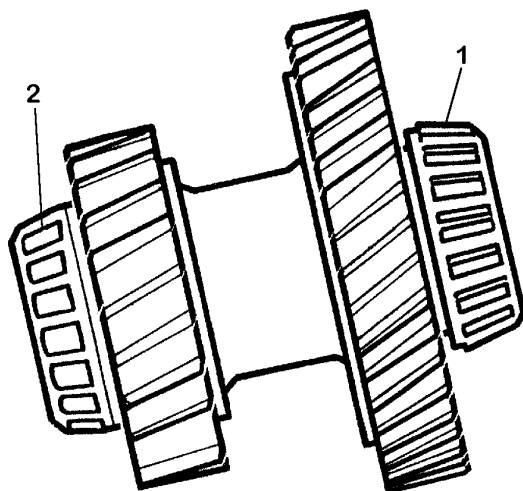
FIGURE 6



- Déposer les roulements avant (1) et arrière (2) à la presse ou à l'aide d'un extracteur.

DEMONTAGE DU TRAIN INTERMEDIAIRE

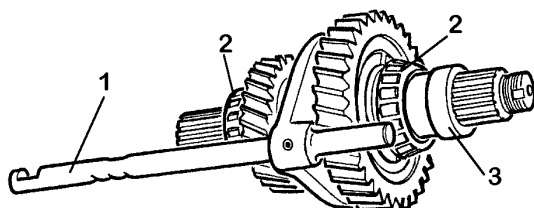
FIGURE 7



- Déposer les roulements (1) et (2) à l'aide de l'extracteur réf. 14084.

DEMONTAGE DU TRAIN DE SORTIE :

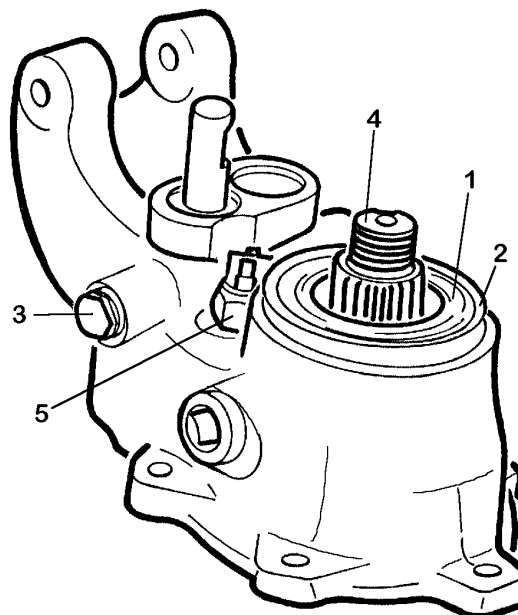
FIGURE 8



- Déposer la fourchette de commande (1).
- Déposer la bague (3) à l'aide de l'extracteur réf. 14084.
- Déposer les roulements (2) à l'aide de l'extracteur réf. 14084, en prenant appui sur les pignons.
- Déposer les pignons et le crabot libres sur l'arbre et repérer les positions.

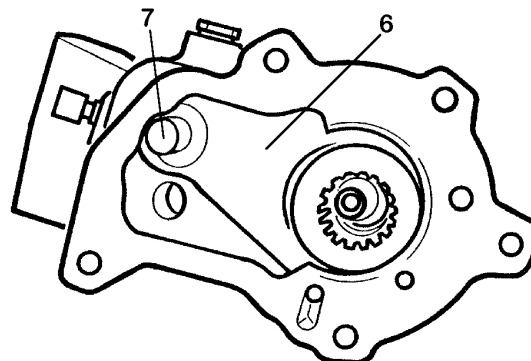
DEMONTAGE DU BOITIER DE CRABOT AVANT :

FIGURE 9



- Déposer le joint spi de sortie(1).
- Déposer le circlips (2) à l'aide de la pince réf. 14085.
- Déposer le bouchon (3), le ressort et la bille du verrouillage 4 x 4.

FIGURE 10



- Déposer le reniflard.
- Chasser l'arbre de sortie avant (4) au maillet.
- Déposer le roulement à l'aide de l'extracteur réf. 14084.
- Chasser la goupille de la fourchette par le trou du reniflard à l'aide du chasse-goupille référence 14086.
- Dégager la fourchette (6) et l'axe (7).
- Déposer le contacteur (5).

REMONTAGE

CONDITIONS PREALABLES

1. Utiliser des pièces propres et exemptes de défauts.

- Respecter l'appariement, le sens de montage, la position relative des pièces réutilisables repérées au démontage.

- Respecter l'appariement des ensembles neufs livrés par le service PR.

- Remplacer systématiquement les joints d'étanchéité, les rondelles-freins et les écrous de brides.

- Lubrifier les surfaces frottantes à l'aide d'une huile boîte de vitesses recommandée au fur et à mesure du remontage.

2. Nettoyage des plans de joint et des plans d'assemblage

- Ne jamais utiliser d'abrasif, ni d'outil tranchant. Les plans de joint et les plans d'assemblage ne doivent comporter aucune trace de choc, aucune rayure, aucune bavure.

- Utiliser le produit décapant Décaploc 82, en se conformant scrupuleusement au mode d'emploi.

3. Produits P.R. recommandés dans le présent document

- Décapant Décaploc 82.

- Pâte à joint Loctite 518.

- Loctite frein filet normal « Frénétanch ».

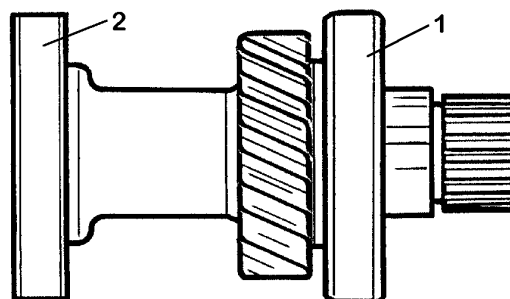
- Lubrifiant « Huile EP 80/90 ».

ORDRE DES OPERATIONS

1. Préparation de l'arbre d'entrée
2. Préparation de l'arbre intermédiaire
3. Préparation de l'arbre de sortie
4. Préparation de l'arbre de sortie avant
5. Préparation du boîtier de crabotage
6. Préparation de la fourchette du réducteur.
7. Remontage de l'ensemble

PREPARATION DE L'ARBRE D'ENTREE :

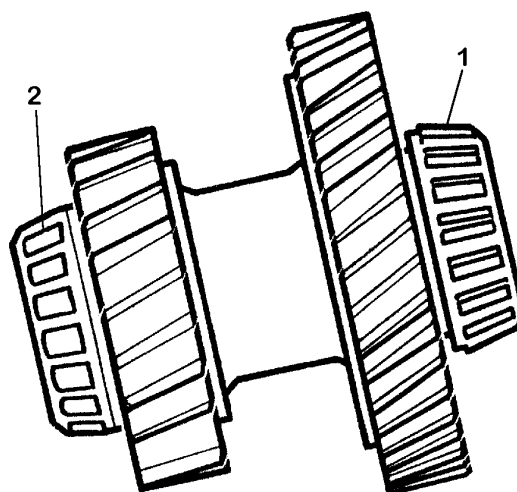
FIGURE 11



- A la presse, monter les roulements (1) et (2)

PREPARATION DE L'ARBRE INTERMEDIAIRE

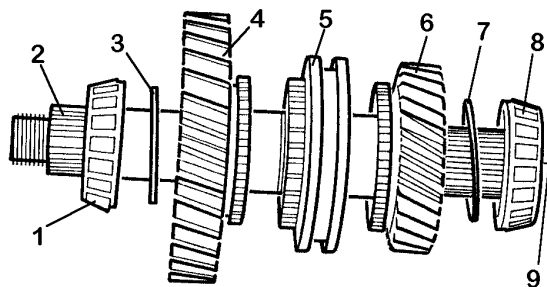
FIGURE 12



- Monter à la presse les roulements coniques (1) et (2), le plus large, côté grande roue.

PREPARATION DE L'ARBRE DE SORTIE :

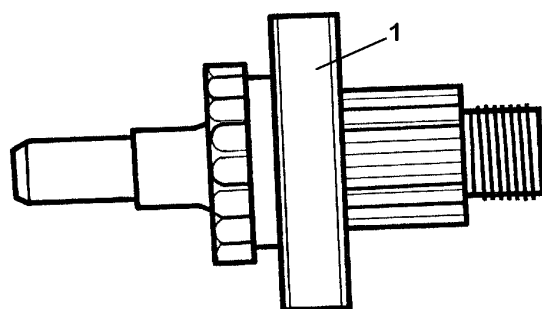
FIGURE 13



- Monter le roulement aiguille (9).
- Monter la goupille mécanindus d'immobilisation de la rondelle (7) sur l'arbre (2).
- Monter le pignon (6).
- Monter la rondelle (7) (vérifier la position de la rondelle sur la goupille), le jeu entre la roue folle (6) et la rondelle (7) doit être compris entre 0,15 et 0,20 mm, sinon changer les pièces usées.
- Monter le roulement (8) à la presse, le crapot (5) et le pignon (4).
- Vérifier l'enclenchement du crapot sur les pignons.
- Monter la rondelle (3), le jeu entre le pignon (4) et la rondelle (3) doit être compris entre 0,15 et 0,20 mm, sinon changer les pièces usées.
- Monter le roulement (1) à la presse.

PREPARATION DE L'ARBRE DE SORTIE AVANT :

FIGURE 14

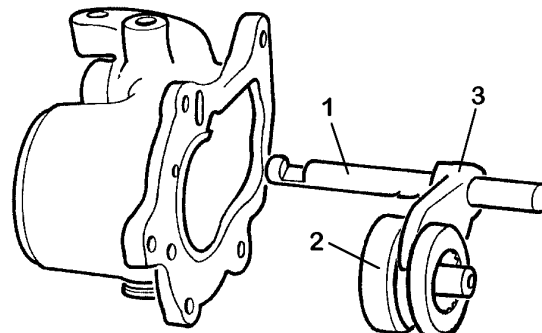


- Monter le roulement (1) à la presse.

IMPORTANT : Ne pas déparier les roulements de leurs cages extérieures.

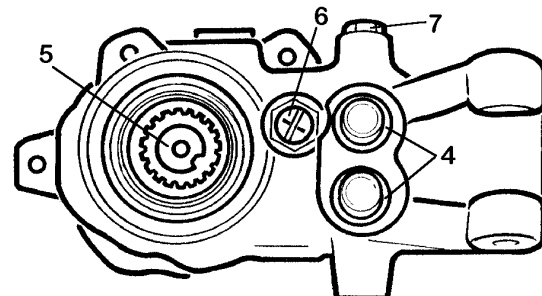
PREPARATION DU BOÎTIER DE CRABOTAGE :

FIGURE 15



- Monter les 2 joints à lèvres.
- Présenter la fourchette (3) et son crapot (2).
- Monter la tige de crabotage (1).
- Monter les goupilles d'arrêt de l'axe par le trou du reniflard. Les goupilles doivent être montées les fentes perpendiculaires à l'axe et opposées entre elles de 180 °.
- Tige de crabotage (1) tirée vers l'avant (position 4 x 4), monter la bille et le ressort de verrouillage, et bloquer la vis (7).
- Bien vérifier le verrouillage.

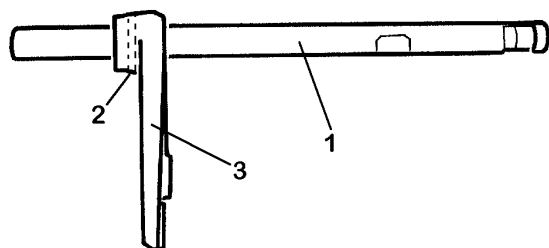
FIGURE 16



- Monter l'arbre de sortie avant équipé (5) au maillet.
- Monter le circlips.
- Monter les joints spi (4).
- Monter le contacteur (6) avec son joint.
- Monter le bouchon avec son joint.

PREPARATION DE LA FOURCHETTE DU REDUCTEUR :

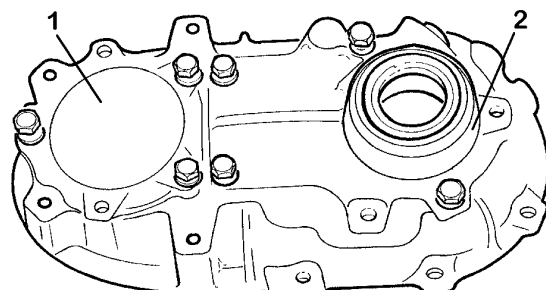
FIGURE 17



- Monter les 2 goupilles d'arrêt (2) entre la tige (1) et la fourchette (3).

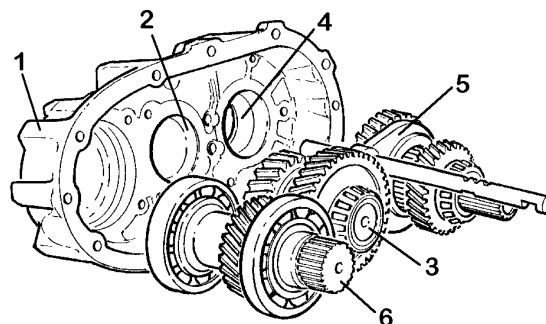
MONTAGE DE LA BOITE TRANSFERT :

FIGURE 18



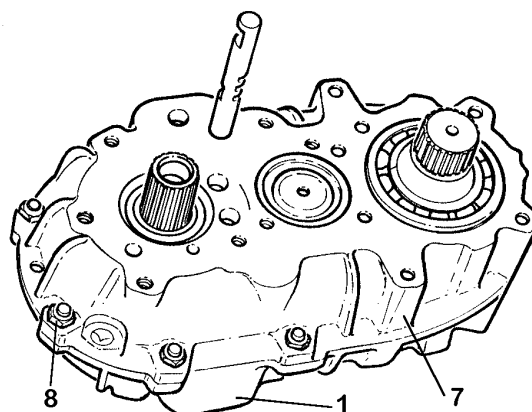
- Faire un montage à blanc du chapeau (1) et du boîtier tachymètre (2) à l'aide de 7 vis.

FIGURE 19



- Chauffer le carter arrière (1) à 60 ° environ puis le positionner à plat sur 2 cales.
- Monter l'entretoise et la cage extérieure (2) du roulement du train intermédiaire (3) et la cage de roulement (4) de l'arbre de sortie au maillet.
- Monter l'arbre de sortie préparé avec la fourchette (5).
- Monter l'arbre intermédiaire (3) préparé.
- Monter l'arbre d'entrée (6) préparé.
- Monter les 2 pions de centrage.

FIGURE 20



- Enduire la face du carter arrière (1) de pâte à joint Loctite 518.

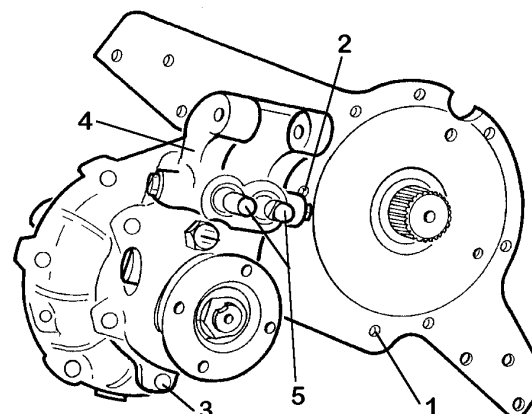
- Chauffer le carter avant (7) à 60 °.

- Positionner le carter (7) sur le carter (1).

- Monter les bagues des roulements coniques de l'arbre intermédiaire (3) cage grande épaisseur et de l'arbre de sortie (4) au maillet.

- Fixer les 2 carters (1) et (7) par les 6 vis (8). Serrage : 6 m.daN.

FIGURE 21



- Enduire de pâte à joint Loctite 518 le boîtier de crabotage (4) équipé (attention de ne pas obturer les trous de passage d'huile).

- Monter à la graisse les 2 billes entre les tiges de fourchettes (5) (vérifier que l'on soit bien en position 4x4).

- Graisser la bague ou le roulement dans l'arbre de sortie. Positionner le boîtier de crabotage et le fixer par les 5 vis (3), les filets enduits de pâte à joint Loctite 518 (serrage : 6m.daN).

- Monter la bille et le ressort du crabot et mettre la boîte transfert au point mort et en position 4x2.

- Enduire la tôle support de pâte à joint Loctite 518 (attention aux trous de passage d'huile).

- Monter la tôle sur la boîte transfert sans le joint spi.

- Serrage des 4 vis 10 x 170 : 7.m.daN.

- Enduire la vis repère (1) de pâte à joint (serrage 6m.da.N). Ne pas mettre la vis repère (2).

CALAGE DES ROULEMENTS

- Le jeu de fonctionnement des roulements d'arbre d'entrée doit être de 15 à 20/10 mesuré à froid.

- Déposer le chapeau.

- Monter sur le roulement arrière du train supérieur 2 cales de réglage de 0,50 mm.

- Serrer progressivement les 5 vis pour bien plaquer le roulement avant contre la tôle support en tapant avec un maillet jusqu'à ce que la rotation de l'arbre devienne plus dure.

- Calage :

1ère méthode :

- Sortir les 2 cales de 0,50mm. Mesurer avec une jauge de profondeur la distance entre le plan de joint et le roulement. Ex : 4,8 mm.

- Mesurer sur le chapeau la différence entre le plan de joint et la face d'appui sur le roulement. Exemple : 4 mm.

- Donc, la différence est de 0,8 mm. Pour obtenir un jeu de 0,2 mm, il faut mettre une cale de 0,60 mm.

2ème méthode :

- Laisser les 2 cales de 0,50mm. Poser le chapeau et le tenir en appui sur le roulement. Mesurer à l'aide d'un jeu de cales le jeu restant entre le plan de joint du carter et le chapeau. Exemple : 0,20 mm.

- Déposer le chapeau et caler de manière à obtenir un jeu de 0,20 mm.

Exemple : calcul d'épaisseur de la cale à monter

$$(2 \times 0,50) - 0,20 = 0,80 \text{ mm}$$

$\nwarrow$ $\downarrow$ $\swarrow$
 épaisseur jeux cote sans jeu
 des cales mesurés

$$0,80 - 0,20 = 0,60 \text{ mm}$$

$\nwarrow$ $\downarrow$ $\swarrow$
 cote sans jeu de cale à monter
 jeu fonctionnement

- Remonter le chapeau avec les cales adéquates (ex : 0,60). Enduire les vis de pâte à joint Loctite 518. Serrage : 6m.daN.

Train intermédiaire :

Le calage des arbres intermédiaire et de sortie doit être effectué avec une précharge de 0,10 mm, ce qui correspond à un effort de rotation de 6 à 7 daNm, mesuré en bout d'arbre au dynamomètre à l'aide d'une ficelle enroulée autour de la bride Ø60 mm (sans les joints spi).

- Faire un montage à blanc avec une cale de 0,50 mm et l'entretoise.

- Visser progressivement les vis de maintien du boîtier arrière pour durcir la rotation du train intermédiaire (boîte au point mort, faire tourner l'arbre intermédiaire en agissant sur l'arbre d'entrée).

1ère méthode :

- Déposer le boîtier arrière et les cales.

- Mesurer sur l'entretoise le jeu entre le plan de joint et l'entretoise. Ex : 0,25 mm. Ajouter 0,10 mm pour avoir le réglage de fonctionnement.

- Monter serré le boîtier et vérifier le couple de rotation de l'arbre intermédiaire en agissant sur l'arbre d'entrée.

2ème méthode :

- Tenir le boîtier en appui sur le roulement.

- Mesurer le jeu entre la face du boîtier et le carter de boîte transfert à l'aide d'un jeu de cales (ex : 0,35) et caler de manière à obtenir une précharge de 0,10.

$$\text{Exemple : } 0,50 - 0,35 + 10 = 0,25 \text{ mm}$$

$\nwarrow$ $\downarrow$ $\swarrow$ $\swarrow$
 épaisseur jeu précharge cale à monter
 de la cale mesuré

Arbre de sortie : procéder de la même manière qu'avec l'arbre intermédiaire.

- Enduire de pâte à joint Loctite 518 le plan de joint du boîtier arrière.

- Mettre les cales de réglage appropriées.

- Monter le carter, sans oublier le support capteur.

- Enduire les filets des vis de pâte à joint Loctite 518, serrage : 6 m.daN.

- Monter l'entretoise sur l'arbre de sortie.

- Monter les joints spi.

- Monter les 2 brides (roue dentée à l'arrière).

- Enduire de pâte à joint Loctite 518 la face d'appui des écrous, serrage : 10m.daN.

- Montage des leviers.

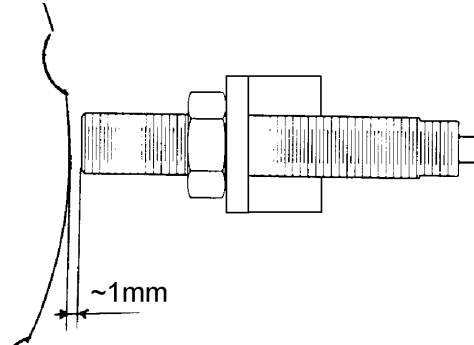
- Graisser l'axe et les bagues des leviers ainsi que l'embout des leviers.

- Positionner les leviers sur la boîte, les 2 rondelles antibruit se montent à l'extérieur des leviers contre le carter de crabotage.

- Mettre la goupille mécanindus et vérifier le fonctionnement des leviers.

REGLAGE CAPTEUR DE VITESSE

Le capteur de vitesse, détecte sur la roue phonique les différences magnétiques. Il doit donc être positionné à un intervalle correct de la roue phonique. Cette intervalle doit être compris entre 0.5 et 2 mm.



SOMMAIRE

CARACTÉRISTIQUES	1
COUPLES DE SERRAGE	2
LUBRIFICATION	3
OUTILLAGE SPÉCIAL	3
DEPOSE, REPOSE DU PONT	4
DÉMONTAGE, REMONTAGE ET RÉGLAGES	4
MOYEU DE ROUE	4
FREINS A DISQUE	5
PIVOTS	5
DEMI-ARBRES DE ROUE	6
DIRECTION - PARALLELISME	6
DIFFERENTIEL ET COUPLE CONIQUE	6
DIFFERENTIEL A 4 SATELLITES	8
CARTER DE PONT	8

CARACTÉRISTIQUES

Essieu braquant à simple réduction par couple conique du type hypoïde.
Différentiel sur roulements coniques - Freins à disque sur moyeux de roue.

COUPLE CONIQUE / DIFFÉRENTIEL

Rapport de réduction	T	4.55 / 1
Jeu normal entre les flancs des dents du couple conique	mm	0,13 -0,20
Epaisseur des cales de réglage position pignon conique	mm	2,50 à 3,40 (0,1 en 0,1)
Précharge des roulements du pignon mesurée sur diamètre D = 62 mm de la bride d'entrée	N	P = 25,8 - 38,7
Précharge totale couple conique (pignon + différentiel) mesurée sur diamètre D=62 mm de la bride d'entrée	N	T = (P + 5.6) a (P +8.5)
Epaisseur rondelles de butée engrenages satellites	mm	1,465 à 1,535
Epaisseur rondelles de butée engrenages planétaires	mm	1,47 à 1,55

DEMI-ARBRES À CARDAN

Les demi-arbres à cardan ont les croisillons lubrifiés à vie.

Diamètre extérieur fourchette coté roue	mm	34,904 à 34,92
Diamètre intérieur bague sur pivots	mm	35,08 à 35,195
Diamètre extérieur fourchette coté différentiel	mm	41,95 à 41,98
Diamètre intérieur bague sur corps de pont	mm	42,025 à 42,090

MOYEURS DE ROUE ET FREINS

Diamètre extérieur disque de frein	mm	325 à 325,5
Epaisseur du disque de frein	mm	14,10 à 14,30
Epaisseur mini. du disque de frein après rectification	mm	12,10 à 12,20
Voile du disque	mm	0,055
Epaisseur des plaquettes	mm	14
Epaisseur mini. des plaquettes	mm	1,6
Réglage de l'angle de braquage		32° (0 - 2°)
Diamètre centrage di'sque roue	mm	160
Diamètre entraxe vis de fixation jante	mm	205
Précharge des roulements de roue	Voir section réglage	

COUPLES DE SERRAGE

SUSPENSION DU PONT

Ecrous de roue : 18da.Nm

Ecrous de brides de ressorts : 15 da.Nm

Ecrous d'axe d'amortisseur : 15 da.Nm

COUPLE CONIQUE - DIFFÉRENTIEL

Composants	Réf.	Dim.	Nm
1 Ecrou du pignon conique	52429	M20x1,5 svt pré-charge	
2 Vis de fixation du couvercle du différentiel au corps de pont	510807	M8	27,6
3 Vis de fixation de la couronne conique au boîtier différentiel (employer de la colle "LOCTITE 270")	52438	M12	120
4 Reniflard	52407	M10	10
5 Bouchon de vidange et niveau d'huile	52402	M22x1,5 60	
6 Vis de fixation des demi-paliers du différentiel	52410	M12	120

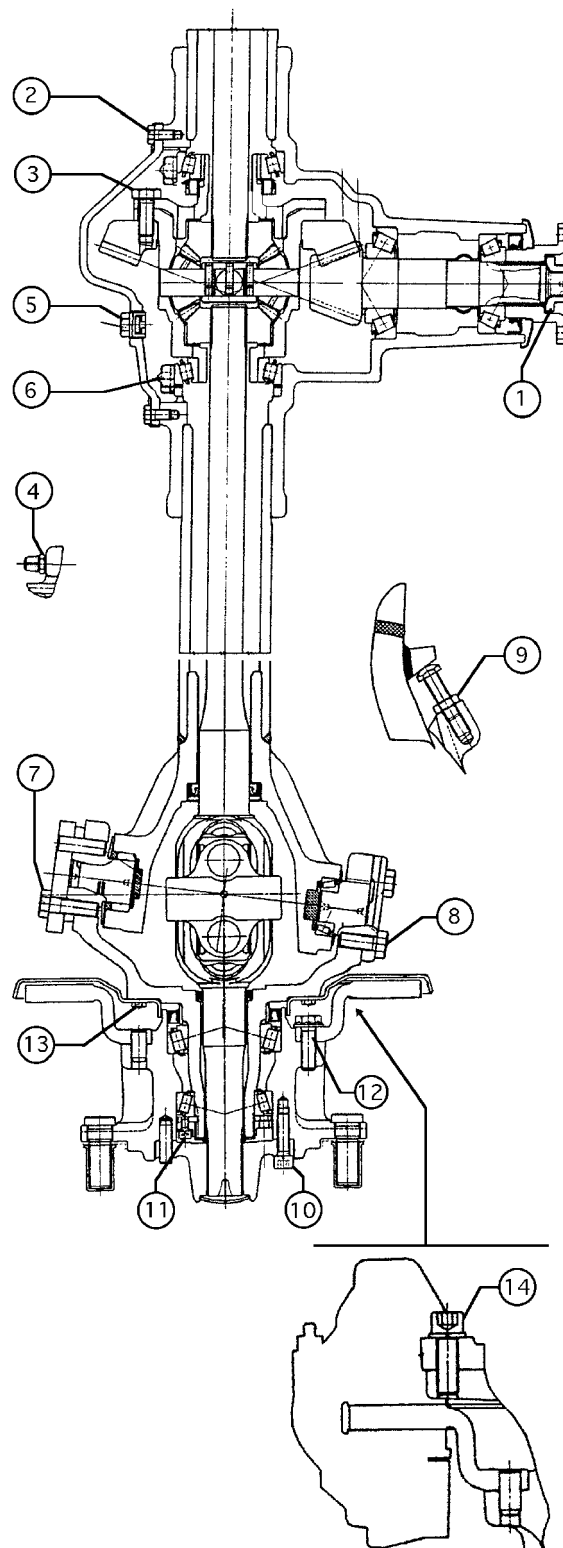
AXES DE PIVOT ET MOYEURS DE ROUE

Composants	Réf.	Dim.	Nm
7 Vis axe supérieur / pivot	52423	M12	120
8 Vis axe inférieur / pivot	52438	M12	120
9 Ecrou sur butée de braquage	521201	M12	80
10 Vis de fixation de la bride du moyeu de roue	511048	M10	50
11 Vis de blocage collier des roulements moyeu de roue	510649	M6	12

FREINS

Composants	Réf.	Dim.	Nm
12 Vis de fixation du disque de frein au moyeu	52478	M12	169
13 Vis de fixation du carter de protection	52475	M6	13
14 Vis de fixation des étriers des freins	52487	M12	150

FIGURE 1



LUBRIFICATION

DIFFÉRENTIEL

Type d'huile :	SAE 80W-90 préconisation EP
(Pour exemple : AGIP ROTRA MP)	
Code OTAN :	O-226
Niveau de spécification :	MIL-L-2105C API GL5
Quantité :	2 litres

CONTRÔLE ET VIDANGE D'HUILE

Première vidange	2 000 - 2 500 km
Vidanges suivantes tous les	30 000 km
Contrôle du niveau tous les	7 500 km

AXES DE PIVOT

Les roulements des axes de pivot sont lubrifiés à la graisse du type POLYMER 400 multiservice, gradation NLGI NR.2 ou type G414 (Armée).

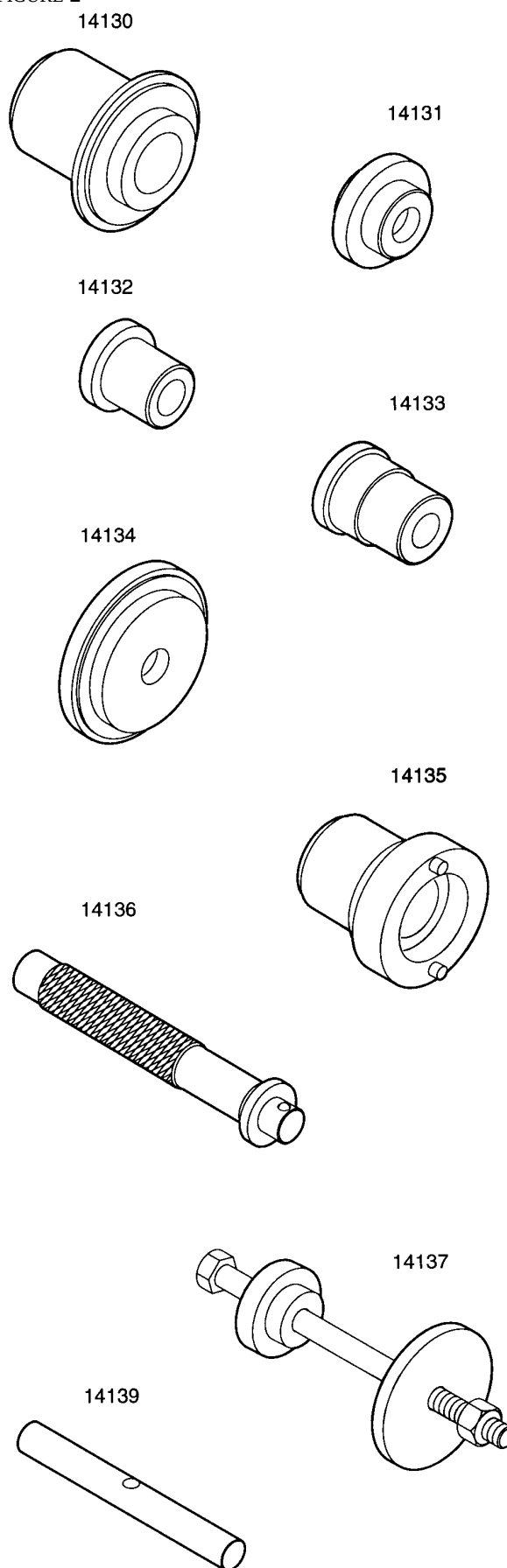
MOYEUX DE ROUE

Les roulements des moyeux de roue sont lubrifiés avec de la graisse spécifique pour ce type d'application. gradation NLGI N.3 (Ex. AGIP GREASE 33 FD ou G414 Armée)

OUTILLAGE SPÉCIAL

Désignation	N°d'article
- Outil pour joint à lèvres du pignon réf.52433	14130
- Outil pour joint à lèvres réf. 52425 et 52403 montés sur pivot et sur corps de pont	14131
- Outil pour bague sur pivot réf.52418	14132
- Outil pour bague sur corps de pont réf.52404	14133
- Outil pour joint à lèvres réf.52461 monté sur moyeu de roue	14134
- Outil pour écrou sur axe de roue réf.52471	14135
- Poignée interchangeable	14136
- Kit pour réglage distance conique	14137
- Barreau rectifié	14139

FIGURE 2



DEPOSE, REPOSE DU PONT

- Soulever l'avant du véhicule- Laisser les roues pendantes jusqu'à ce qu'elles ne soient plus en contact avec le sol.
- Désaccoupler la transmission avant.
- Débrancher les axes inférieurs d'amortisseurs.
- Débrancher la barre de direction sur le pivot avant droit (extracteur de rotule).
- Enlever les 4 brides de fixation des ressorts.
- Desserrer les 2 axes arrière des ressorts.
- Enlever les 2 axes avant des ressorts.
- Abaisser les ressorts.
- Soulever le véhicule.
- Dégager le pont par l'avant en le faisant rouler sur ses roues.

Repose :

- Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- Le serrage des axes de ressort et des amortisseurs se fait véhicule posé sur ses roues.
- Purger les freins(voir chapitre freinage).
- Si besoin, régler le parallélisme et le point milieu (voir chapitre direction).

DÉMONTAGE, REMONTAGE ET RÉGLAGES

La révision des groupes différentiels, freins et moyeux de roue est réalisable sans déposer le pont du véhicule. Dans ce cas, il faut prévoir tout le nécessaire pour immobiliser le véhicule et opérer en toute sécurité.

JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ POUR ARBRES TOURNANTS

Mise en place

- . Nettoyer l'arbre et s'assurer que le logement du joint à lèvres n'est pas endommagé.
- . Monter le joint avec la lèvre d'étanchéité orientée côté lubrifiant.
- . Lubrifier la lèvre d'étanchéité (avec de l'huile et non de la graisse). Remplir de graisse l'espace entre la lèvre pare-huile et la lèvre pare-poussière des joints à double lèvre.
- . Monter le joint à l'aide d'un outil approprié. Ne jamais frapper directement sur la pièce.
- . Afin d'éviter tout endommagement de la lèvre du joint, prendre toutes les précautions nécessaires pendant le montage.

JOINTS TORIQUES

Avant l'installation, bien lubrifier le joint torique afin d'éviter qu'il ne s'enroule à l'intérieur de son logement pendant le montage.

ENTRETOISES

Lors de chaque réglage, sélectionner correctement les entretoises en les mesurant individuellement.

Ne pas effectuer de mesure d'ensemble, ni considérer la valeur portée sur l'entretoise.

ROULEMENTS

Montage sur arbre

- . Les réchauffer à 80-90° avant de les monter sur les arbres respectifs.

Montage dans alésage

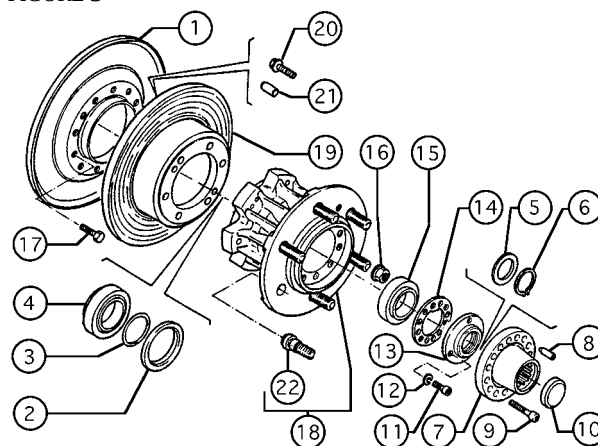
- . Les refroidir avant de les introduire dans leurs logements respectifs à l'aide d'un manchon approprié.

JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ

Utiliser du produit "LOCTITE 510" ou "SILASTIC" (sauf indication contraire) sur les surfaces à accoupler. S'assurer que celles-ci soient propres, sèches et exemptes de traces d'huile ou de graisse.

MOYEU DE ROUE

FIGURE 3



Démontage

- . Déposer l'étrier vis rep 10 (planche suivante).
- . Dévisser les vis (9) et déposer le flasque (7), utiliser les 2 trous M10 prévus pour l'extraction. Au besoin, chauffer les têtes de vis pour bruler le loctite frein filet.
- . Dévisser la vis d'arrêt (11) pour permettre de dévisser l'embout (13).
- . Démontez le moyeu de roue. S'aider en tapotant avec une massette en plastique, ou utiliser un arrache moyeu.
- . Vérifier l'état du disque de frein, en cas de rayures profondes (> 0,2 mm) le rectifier sans dépasser la valeur minimale permise ; dans ce cas remplacer les 2 disques ensemble.

Remontage

- . Remplacer le joint à lèvres.
- . Vérifier l'état des roulements coniques et les remplacer si nécessaire.
- . Remplir avec de la graisse selon spécifications et régler les roulements :
- Visser l'embout (13) jusqu'au serrage des roulements tout en tournant le moyeu, (opérer avec soin pour ne pas endommager les roulements),

- dévisser l'embout de 1/5 de tour et contrôler le jeu latéral du moyeu, il doit être compris entre 0,05 mm et 0,20 mm.

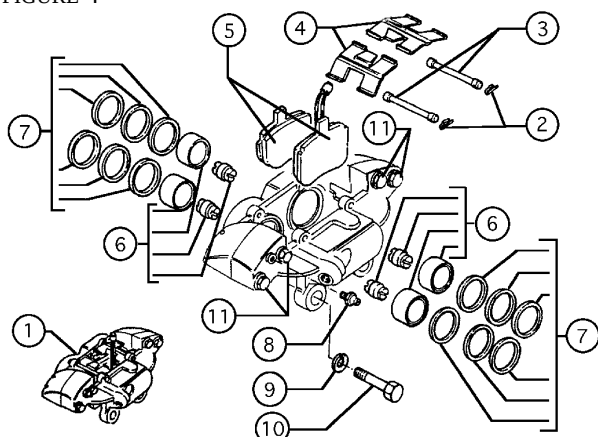
. Après le réglage, positionner la rondelle d'arrêt (14) sur l'embout de façon à aligner les trous de la vis de fixation (11) et bloquer.

. Vérifier de nouveau le jeu du moyeu.

. Entre flasque extérieur et moyeu, utiliser du produit "LOCTITE 518".

FREINS À DISQUE

FIGURE 4



Remplacement des plaquettes de frein

. Démontez les goupilles (2), les axes (3), les ressorts de réaction (4) et extraire les plaquettes.

. Déconnecter les fils du témoin d'usure. Dans le cas de remplacement des joints d'étanchéité des pistons, ou de révision des pistons de frein, il est nécessaire de déposer les étriers du pivot en dévissant les vis (10).

Nota : les étriers de frein ne doivent en aucun cas être séparés. Ne pas toucher aux vis de fixation (11).

. Remplacer les joints pare-poussière et les autres joints d'étanchéité à chaque démontage, même s'ils semblent encore en bon état.

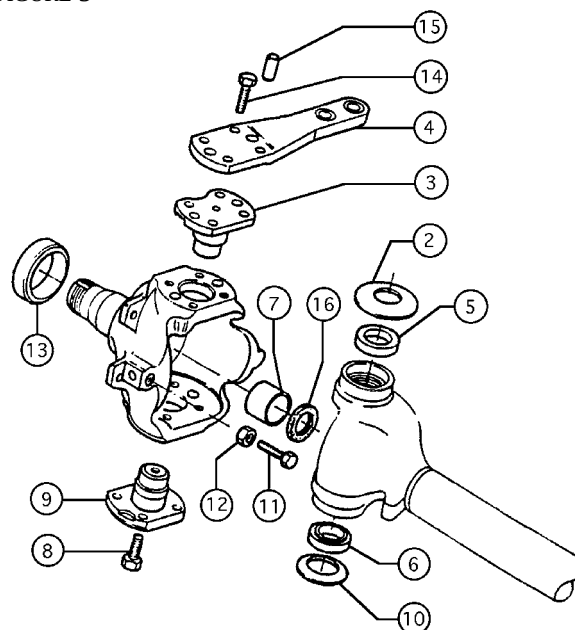
. Vérifier l'état des pistons de frein et des sièges dans les étriers, ils ne doivent présenter ni usure ni dommage. Au remontage, vérifier le libre coulisement des pistons, sans point s durs.

. Nettoyer la vis de purge (8) et vérifier le bon fonctionnement.

Nota : après la repose des étriers, effectuer la purge du circuit hydraulique.

PIVOTS

FIGURE 5



Les axes de pivot inférieurs (8) sont montés sur roulements coniques (6), et les axes supérieurs (3 sur des bagues cylindriques (5) refroidies avant montage sur le corps du pont, (par exemple à l'azote liquide).

Pour le joint à lèvres extérieur, côté moyeu, un anneau de réduction (13) est prévu pour permettre, en cas d'usure de changer le siège du joint, sans changer le pivot.

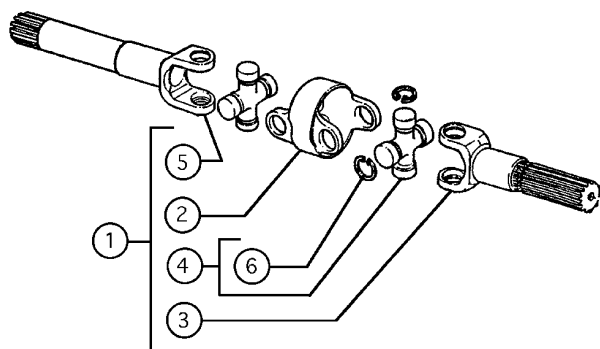
Le remplacement de l'anneau de réduction doit être fait à la presse après avoir nettoyé correctement la surface sur le pivot.

Il n'est pas demandé d'opérations particulières de réglage pour les roulements du pivot, car les axes sont montés sur des rondelles "Belleville" (2 & 10) qui ont pour but de précharger et d'assurer l'étanchéité du système.

Nota : pour le montage des deux pivots (3 et 9), utiliser de la graisse type G414 ou marine.

DEMI-ARBRES DE ROUE

FIGURE 6



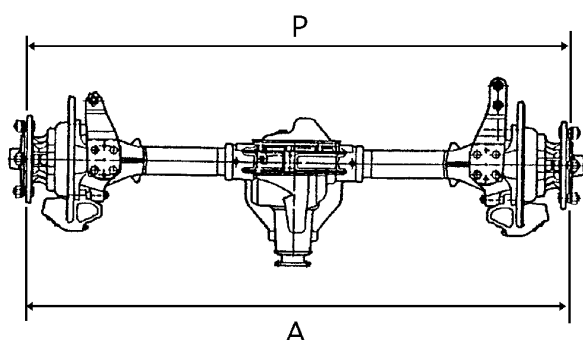
. Contrôler l'état des cannelures des demi-arbres, et remplacer ceux-ci s'il y a usure ou endommagement.

. Remplacer les croisillons s'il y a des traces d'usure ou d'endommagement sur les aiguilles ou sur les autres composants.

Nota : La révision des demi-arbres suit la procédure normale d'atelier.

DIRECTION - PARALLÉLISME

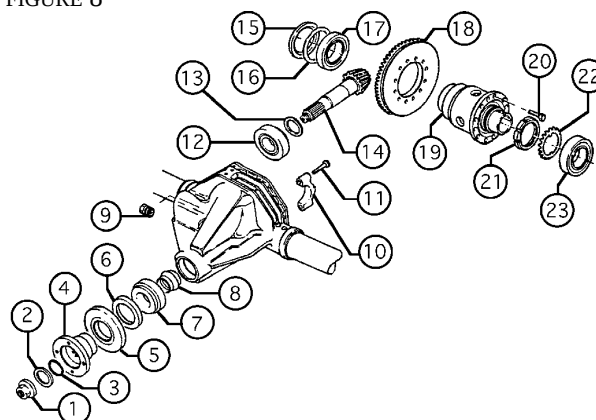
FIGURE 7



Il est conseillé de régler l'ouverture des roues selon la valeur suivante : $P = A - 2 \text{ mm}$

DIFFÉRENTIEL ET COUPLE CONIQUE

FIGURE 8



. Démontez le couvercle arrière du carter du pont pour accéder au groupe différentiel.

. Visser en sens horaire le collier (21) après avoir dégagé la rondelle frein (22).

. Dévisser les vis (11) du support de palier et extraire le différentiel complet.

. Dévisser l'écrou (1) pour déposer le pignon conique et les autres pièces concernées.

. A chaque démontage du pignon conique, il faut remplacer également l'écrou (1) et l'entretoise élastique (8).

. Contrôler le joint torique (3) et le joint à lèvres (5), les remplacer éventuellement.

. Les opérations de réglage à faire pour ce groupe sont les suivantes :

- réglage de la distance conique,
- réglage de la précharge des roulements du pignon conique,
- réglage du jeu denture entre pignon et couronne,
- réglage de la précharge des roulements du boîtier différentiel.

Outillage spécial :

- outil pour le joint à lèvres (6) réf. 14130

RÉGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE DU PIGNON

FIGURE 9

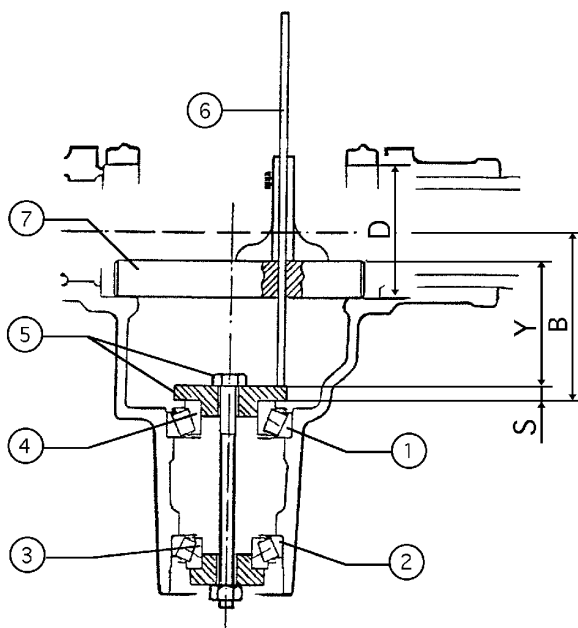
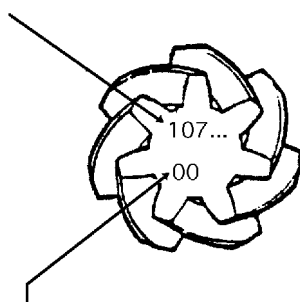


FIGURE 10



- . Installer les roulements coniques du pignon dans le carter du pont, les maintenir en position à l'aide de l'outil réf. 14137 (5), opérer avec soin pour ne pas les endommager.
- . Monter les demi-soutiens de palier du différentiel. Visser les vis de fixation.
- . Mesurer le diamètre (D) des sièges des roulements du différentiel.
- . Placer sur ce logement le barre rectifiée ref.14139 (7), au travers du trou central passer la tige d'un pied de profondeur.
- . Relever la cote (Y) entre le barre et la base de l'outil, en maintenant la jauge perpendiculaire à l'outil.
- . Relever la valeur (N) gravée sur la tête du pignon. (Voir Fig 7)
- . Calculer la cote (B) selon l'opération suivante :

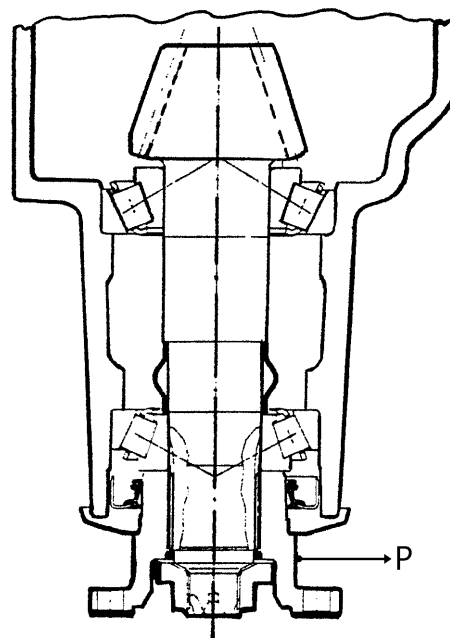
$$B = Y - d \text{ (diamètre de la barre) } + D/2 + S \text{ (épaisseur outil de maintien des roulements).}$$
- . Soustraire la valeur (N) du résultat (B), pour trouver la valeur des cales à employer.
- . Démonter l'outil et les bagues intérieures des roulements.
- . Remonter le pignon conique avec la valeur correcte des cales entre la tête du pignon et le roulement.

Outillage spécial :

- kit pour réglage distance conique réf.14137
- barreau rectifié réf.14139

PRÉCHARGE DES ROULEMENTS DU PIGNON

FIGURE 11



Les roulements du pignon conique doivent être montés avec une précharge "C" de 25,8 à 38,7 N mesurée sur le diamètre $D = 62 \text{ mm}$ de la bride d'entrée, sans joint à lèvre. L'effort résistant produit par le joint à lèvre doit être pris en compte ; pour cela, relever la valeur initiale "I" de la précharge en utilisant un dynamomètre accroché à une ficelle enroulée sur le diamètre extérieur de la bride d'entrée.

. Visser progressivement l'écrou en vérifiant la valeur de la précharge réelle "P" tel que $P = C + I$.

. Dès que la valeur correcte est obtenue, freiner l'écrou.

. Relever la valeur mesurée.

. Pour effectuer le réglage sans plusieurs démontages, on peut monter directement le joint à lèvre et relever l'effort de rotation lorsque les roulements sont mis en contact. En conséquence, pendant le réglage, on peut additionner cette valeur à la valeur de la précharge préconisée.

RÉGLAGE DU JEU DE LA DENTURE ENTRE PIGNON ET COURONNE

La valeur correcte du jeu est comprise entre 0,13 et 0,20 mm. Le réglage se fait en agissant sur le collier latéral (côté droit) et par des cales placées entre le roulement et le palier (côté gauche).

En agissant contre le roulement, le collier écarte ou rapproche la couronne du pignon conique.

Pendant ce réglage, il est conseillé de desserrer légèrement les vis des demi-paliers du support

différentiel pour faciliter l'opération. Desserrer les vis au minimum nécessaire.

. Placer des cales entre l'entretoise et le roulement gauche (si possible employer la même valeur des cales montées à l'origine pour faciliter l'opération).

. Visser le collier côté droit en sens anti-horaire. En même temps tapoter avec une massette en plastique sur les demi-paliers pour aligner les roulements.

. Agir en vérifiant le jeu entre pignon et couronne. Si la couronne se trouve en contact avec le pignon, dévisser le collier et ajouter des cales jusqu'à obtenir le réglage correct ; si le jeu est trop important, enlever des cales.

. Pour mesurer le jeu de la denture, placer un comparateur avec le palpeur en contact perpendiculairement à une dent de la couronne.

. Relever les valeurs du jeu en trois ou plusieurs positions de la couronne.

REGLAGE DE LA PRÉCHARGE DES ROUEMENTS DU BOÎTIER DIFFÉRENTIEL

La précharge totale des roulements du boîtier et du pignon conique doit correspondre à la valeur suivante (mesure sur le diamètre D = 62 mm de la bride d'entrée)

:
 $T = de (P + 5.6 N) \text{ a } (P + 8.5 N)$ "P" étant la valeur finale trouvée pour le pignon.

Procéder comme indiqué :

. S'assurer que la valeur du jeu pignon/couronne est correcte.

. Relever la valeur de la précharge totale actuelle, en fonction, visser ou dévisser le collier latéral jusqu'à obtenir la valeur préconisée.

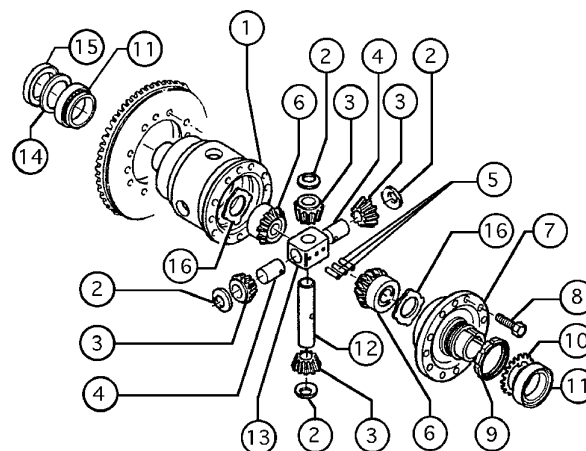
. Le réglage terminé, rabattre la rondelle frein pour freiner le collier..

. Bloquer les vis des demi-paliers au couple préconisé.

. S'assurer de nouveau que le jeu de denture pignon-couronne est correct.

DIFFÉRENTIEL A 4 SATELLITES

FIGURE 12



Démontage

. Dévisser les vis (8) pour déposer le couvercle latéral du boîtier différentiel et déposer les pièces internes.

. Vérifier l'état des rondelles de butée (2) et (16), les remplacer si nécessaire.

. Vérifier aussi l'état des autres pièces du différentiel (axes des satellites, satellites et planétaires).

Remontage

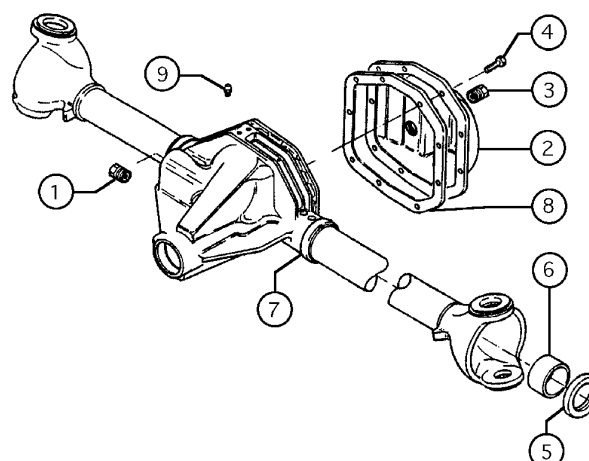
. Utiliser de la colle "LOCTITE 270" sur les vis de fixation (8).

. Pour faciliter les opérations de fixation du collier (9) ne pas monter 4 des 12 vis prévus, mais compléter le montage après avoir terminé tous les réglages du différentiel.

. Remplacer de préférence la rondelle d'arrêt (10).

CARTER DE PONT

FIGURE 13



Vidanger l'huile par le bouchon latéral (1).

. Vérifier les bagues (6) et les remplacer en cas d'usure ou d'endommagement.

. Contrôler le bon fonctionnement du clapet du reniflard (9) et le remplacer éventuellement.

- . Remplacer les joints d'étanchéité (5).
- . Remplacer le joint papier (8) ou employer du LOCTITE 510 entre couvercle et carter du pont (selon les différentes configurations).
- . Le remplissage de l'huile s'effectue par le trou du bouchon (3) sur le couvercle (2). Le bouchon (3) sert aussi de niveau.

Outillage spécial :

- outil pour bague (6) réf. 14133
- outil pour joint à lèvre (5) réf. 14131

SOMMAIRE

CARACTERISTIQUES	1
COUPLES DE SERRAGE	1
OPERATIONS PRATIQUES	1
Freins avant	1
Freins arrière	2
Remplacement du maître cylindre	3
Remplacement du servofrein	3
Limiteur de freinage	3
Purge du circuit de frein	3
Réglage du frein à main	4

CARACTERISTIQUES

Commande hydraulique sur les 4 roues, disques à l'avant, tambours à l'arrière.
Commande assistée par servofrein à dépression.

MAITRE-CYLINDRE

Type tandem.
Soupape résiduelle.

SERVOFREIN

A dépression simple effet
Rapport d'assistance : 3.6

POMPE A VIDE

Montée sur le bloc auxiliaire du moteur.

FREIN A MAIN

Commande mécanique au plancher agissant sur les mâchoires de freins arrière avec rattrapage automatique des garnitures.

COUPLES DE SERRAGE

Vis de fixation du disque :	8.6 daN.m.
Ecrous de roue :	15 daN.m.

OPERATIONS PRATIQUES

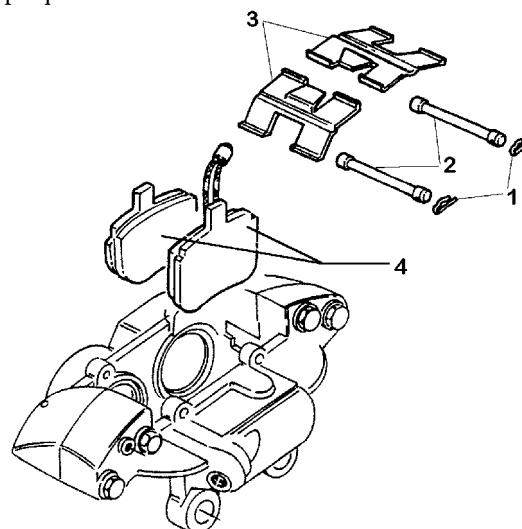
FREINS AVANT

REMPACEMENT DES PLAQUETTES DE FREINS

Nota : Ne pas actionner la pédale de frein pendant l'opération de remplacement des plaquettes.

Dépose

- . Débloquer les écrous de roues avant.
- . Mettre le véhicule sur les chandelles et déposer les roues.
- . Enlever à l'aide d'une pince les clips (1) de maintien des axes de plaquettes.
- . Chasser les deux axes (2) à l'aide d'un chasse-goupille de diamètre approprié.
- . Récupérer les ressorts de maintien (3) des plaquettes de frein.



- . Retirer les plaquettes de frein (en repoussant éventuellement les pistons afin de diminuer la pression sur les plaquettes).

Repose

- . Dépoussiérer les étrier et examiner l'état de surface des disques.
- . Repousser les pistons avec précaution pour ne pas endommager le disque ou les soufflets des pistons.
- . Nettoyer la partie intérieure de l'étrier.
- . Introduire les plaquettes neuves qui doivent rentrer sans contrainte dans leur logement.
- . Remettre en place les ressorts de maintien (3) des plaquettes en respectant le sens de montage :
 - ressort supérieur : la partie la plus longue vers le bas.
 - ressort inférieur : la partie la plus longue vers le haut.
- . Reposer les deux axes (2).
- . Remettre les clips (1) de maintien des axes.

- . Appuyer plusieurs fois sur la pédale de frein, pour amener les plaquettes au contact du disque.
- . Reposer les roues.
- . Vérifier que la roue tourne librement
- . Retirer les chandelles.
- . Bloquer les écrous de roues.

DEPOSE ET REPOSE D'UN ETRIER

Dépose :

- . Mettre le véhicule sur chandelles et déposer la roue.
- . Débrancher le raccord de frein sur l'étrier et boucher le tube, pour éviter que le liquide de frein ne coule.
- . Déposer les plaquettes (si nécessaire).
- . A l'aide d'une clé 6 pans mâle sortir les deux vis CHC de maintien.
- . Sortir l'étrier vers l'avant.

Repose

- . Ecarter les plaquettes et pistons afin de faciliter la repose.
- . Remonter l'étrier, les vis (4), serrage à 8 daN
- . Rebrancher le raccord de frein sur l'étrier.
- . Effectuer la purge du circuit de freinage (voir plus loin).
- . Contrôler l'étanchéité du circuit.
- . Repose la roue, retirer les chandelles.

DISQUE DE FREIN

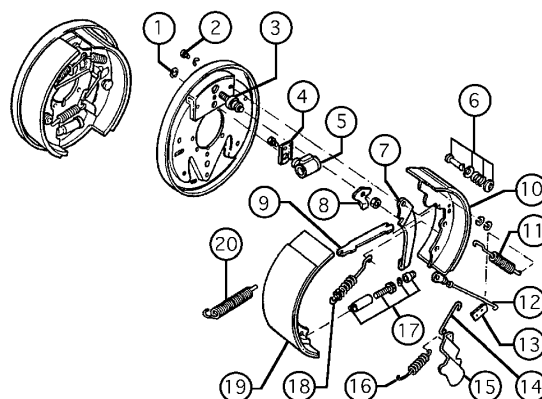
Voir chapitre « PONTS AVANT ».

FREINS ARRIERE

REPLACEMENT DES SEGMENTS DE FREIN

- . Mettre le véhicule sur chandelles et déposer les roues.
- . Déposer le tambour de frein, maintenu par 2 vis F/CHC.
- . Démonter les 2 groupes de maintien latéral (6) en tournant de 90° les cuvettes.
- . Retirer les cuvettes et les ressorts.
- . Ecarter les extrémités inférieures des 2 segments et retirer le dispositif de réglage (17) de ces dernières.
- . Décrocher le ressort du dispositif de réglage.
- . Décrocher de l'axe d'ancrage (3), le ressort de rappel (20) et retirer le segment de frein, ainsi que la tige de liaison (9).
- . Déposer l'autre segment de frein avec les renvois et dégager le tirant (12) de l'axe (3).

- . Décrocher le second ressort de rappel (11) de l'axe (3), ensuite dégager le segment, libérer ce dernier du câble de frein de stationnement.



Remontage

- . Vérifier toutes les pièces.
- . Avant d'installer le dispositif de réglage (17) des garnitures entre les segments de frein, il faut le visser au maximum, puis le dévisser d'un tour.
- . Ecarter l'extrémité inférieure des segments et placer le dispositif de réglage de manière à ce que la roue dentée soit dirigée du côté du renvoi.
- . Ne pas oublier de réengager le câble de frein à main sur sa commande.
- . Régler l'écartement initial des segments de frein, voir « freins à tambour » dans le chapitre « Pont Arrière ».
- . Remonter le tambour.
- . Remonter les roues et retirer les chandelles.
- . Bloquer les écrous de roue

DEPOSE DU CYLINDRE DE ROUE

Dépose

- . Déposer les segments de frein.
- . Débrancher le raccord de l'arrivée de liquide de frein et boucher le tube pour éviter que le liquide ne s'écoule.
- . Déposer la bride (8) et le cylindre de roue (5).
- . Dégager le circlips de maintien du cylindre et déposer le.

Repose

- . Remettre en place le cylindre neuf en veillant à bien positionner le joint assurant l'étanchéité entre le cylindre de roue et le flasque.
- . Réengager le circlips de maintien du cylindre.
- . Reposer la barrette (8) de maintien du cylindre.
- . Rebrancher le raccord d'arrivée de liquide de frein.
- . Reposer les segments de frein.
- . Remonter le tambour.
- . Effectuer la purge du circuit de freinage (voir plus loin).
- . Contrôler l'étanchéité du circuit.

- . Reposer les roues et retirer les chandelles.
- . Bloquer les écrous de roues.

REMPACEMENT DU MAÎTRE-CYLINDRE

Dépose

- . Débrancher les 2 tuyaux d'alimentation, en évitant de faire couler du liquide de frein. En effet ce liquide est très corrosif (on peut enlever le liquide du réservoir à l'aide d'une seringue).
- . Débrancher les tubes du circuit de freinage.
- . Déposer le maître-cylindre, fixé par 2 vis sur le servofrein.

Repose

- . Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Effectuer la purge du circuit de freinage.

REMPACEMENT DU SERVOFREIN

Dépose

- . Déposer l'axe de la tige de la poussée sur la pédale, et le ressort de rappel (voir chapitre « CARROSSERIE . le pédalier »).
- . Déposer la tôle de protection mastervac, dans le passage de roue.
- . Déposer le maître-cylindre
- . Débrancher le tuyau de dépression sur le servofrein.
- . Déposer les écrous de fixation du servofrein sur le support pédale de frein et déposer le.

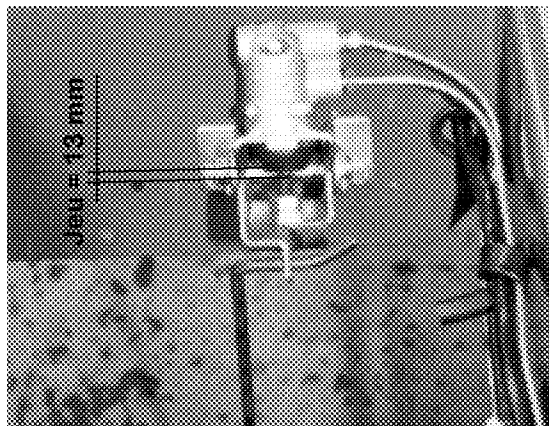
Repose

- . Reposer le servofrein et serrer les écrous de fixation.
- . Reposer l'axe de fixation de la tige du servofrein sur la pédale de frein et fixer la goupille. Reposer le ressort de rappel de la pédale.
- . Régler la longueur de la tige de pousser du servofrein de façon à ménager un jeu de 2 mm entre l'extrémité de la tige et son logement dans le maître-cylindre.
- . Reposer le maître-cylindre sur le servofrein.
- . Rebrancher les tuyaux.
- . Purger le circuit de freinage.

LIMITEUR DE FREINAGE (version normale)

Le rôle du limiteur de freinage est de corriger la pression hydraulique dans les cylindres de roues arrière, en fonction de la charge appliquée sur le châssis afin de conserver une bonne stabilité pendant le freinage.

Cet appareil est fixé au châssis et relié à l'essieu arrière par l'intermédiaire d'un ressort.



Réglage :

La garde entre la vis de réglage du levier de commande du correcteur et le piston du correcteur doit être de 13 mm.

Dans le cas où le freinage ne donnerait pas satisfaction :

- . Agir sur la vis de réglage de façon à obtenir un freinage correct le véhicule étant chargé d'une tonne.

LIMITEUR DE FREINAGE (version suspension lourde)

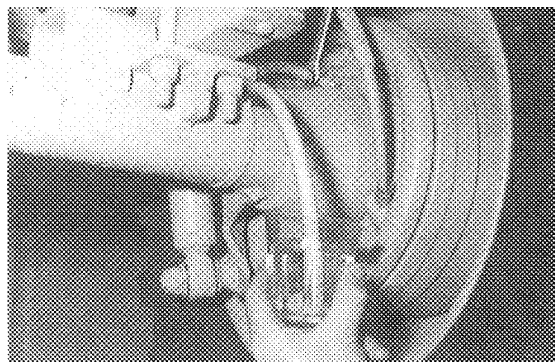
Voir chapitre suspension arrière (G2).

PURGE DU CIRCUIT DE FREINAGE

Utiliser un appareil de purge approprié, sinon procéder de la manière qui suit.

La purge du circuit de freinage s'effectue en pompant à la pédale et en commençant par la roue la plus éloignée.

- . Retirer le capuchon de la vis de purge de la roue à purger.



- . Engager sur la vis de purge, un tube en plastique souple dont l'autre extrémité est immergée dans un récipient à demi rempli de liquide de frein neuf.

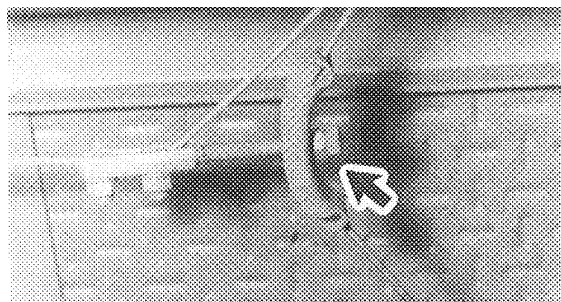
- . Appuyer à plusieurs fois sur la pédale de frein et desserrer la vis de purge d'environ 1/2 tour (pédale de frein enfoncée).

- . Refermer la vis de purge et relâcher la pédale.
- . Recommencer l'opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bulles d'air dans la conduite hydraulique.
- . Compléter le niveau de liquide dans le réservoir du maître-cylindre à mesure qu'il baisse.
- . Refermer la vis de purge lors d'une course descendante de la pédale de frein.
- . Reposer le capuchon sur la vis de purge.
- . Procéder ainsi pour purger les autres roues.

REGLAGE DU FREIN A MAIN

Le réglage du frein à main s'effectue après la réfection des freins arrière ou après usure des garnitures.

- . Tirer le levier de frein à main et mesurer sa course : 6 crans, pour bloquer les freins arrière.
- . Si la course du levier n'est pas conforme, il convient de la régler en agissant sur l'équilibreur.
- . Desserrer le frein à main.
- . Débloquer le contre-écrou sur la tige filetée de l'équilibreur et serrer l'écrou de réglage pour obtenir le serrage des segments de freins à partir de 5 crans au levier de frein à main.



Nota : Le frein à main agissant sur le système de rattrapage automatique d'usure, les câbles ne doivent pas être en tension sur les leviers.

SOMMAIRE

CARACTERISTIQUES	1
COUPLES DE SERRAGE	1
OPERATIONS PRATIQUES	1
Volant	1
Colonne de direction	1
Boîtier de direction mécanique	2
Amortisseur de direction	3
Barre d'accouplement	3
Réglage de butées de braquage	3
Barre de direction	4
Direction assistée	4
Réglage du parallélisme	4

CARACTERISTIQUES

Volant à trois branches.
Colonne de direction à cardan avec deux bagues.
Direction du type vis globique et galet avec boîtier
Transmission aux roues avant par leviers et barres de liaison et d'accouplement.
Amortisseur de direction.
Rapport de démultiplication : 20,4/1.
Nombre de tours de volant d'une butée à l'autre : 4 tours 1/4.
Rayon de braquage : 6.35 m.
Angle de braquage sur roue intérieure : 32°.

COUPLES DE SERRAGE

Boulons de fixation du boîtier :	10 daN.m.
Boulons du cardan de colonne:	5 daN.m.
Rotule sur levier de commande :	11 daN.m.
Ecrou sur l'arbre porte-galet : (maxi)	20 daN.m.
Ecrou central de volant :	4 daN.m.
Ecrou de bielle pendante :	18 daN.m.
Ecrou de roue :	15 daN.m.

OPERATIONS PRATIQUES

VOLANT

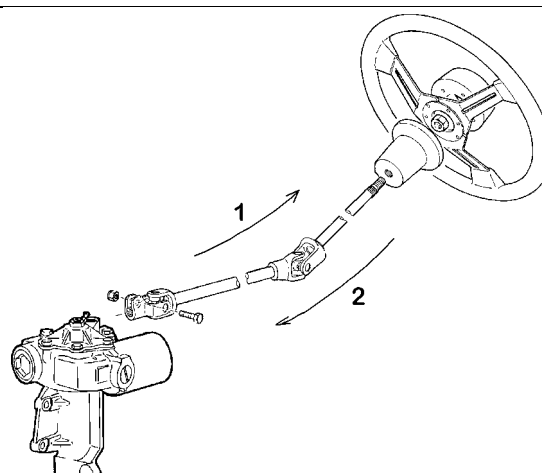
Dépose

- . Repérer la position du volant par rapport à la colonne de direction.
- . Enlever le cache central de volant.
- . Desserrer et sortir l'écrou central.
- . Retirer le volant, s'aider d'un extracteur si nécessaire.

Repose

- . Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.
- . Faire un essai pour contrôler la mise en ligne du volant.

COLONNE DE DIRECTION



Dépose

- . Déposer le volant.
- . Desserre l'écrou de blocage du cadran sur le boîtier de direction.
- . Dégager la colonne de direction du boîtier en tirant vers le haut. (noter les repères d'accouplement boîtier colonne).
- . Sortir la colonne du support de direction en tirant vers le bas.

SUPPORT DE DIRECTION

- . Déposer les 3 boulons de fixation de la base inférieure du support de direction, sous le tableau de bord.
- . Dégager la planche de bord
- . Défaire la masse du faisceau électrique sur le support de direction.
- . Défaire la fixation de la central clignotante sur le support de direction.
- . Contrôler l'état des bagues dans le support de direction : il doit y avoir un léger jeu entre les bagues et la colonne. Changer les bagues si nécessaire.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

BOÎTIER DE DIRECTION MECANIQUE

Dépose

. Desserrer l'écrou de blocage du cadran sur le boîtier de direction.

. Dégager la colonne de direction du boîtier en tirant vers le haut.

. Déposer les quatre vis de fixation du boîtier de direction et dégager celui-ci.

Pour déposer la bielle pendante du boîtier, rabattre le frein tôle, déposer l'écrou de serrage, et utiliser un extracteur : ne jamais frapper sur l'axe, on risquerait de détériorer le boîtier.

Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la dépose.

CONTRÔLE DU REGLAGE DES ROULEMENTS DE LA VIS GLOBIQUE

. Placer les chandelles avant du véhicule sous les plaques de fixation des ressorts.

. Tourner le volant d'environ 1 tour à droite et à gauche, puis revenir à la position « ligne droite » et l'immobiliser.

. Tout en maintenant le volant dans cette position, saisir la colonne de direction avec la main juste au-dessous du moyeu du volant.

. S'assurer que le jeu ressenti ne provient pas de la colonne de direction (cardans ou support).

. Si l'on constate un jeu trop important, les roulements de la vis globique doivent être réglés et ce réglage doit être fait avant de pousser plus loin la vérification de l'ensemble.

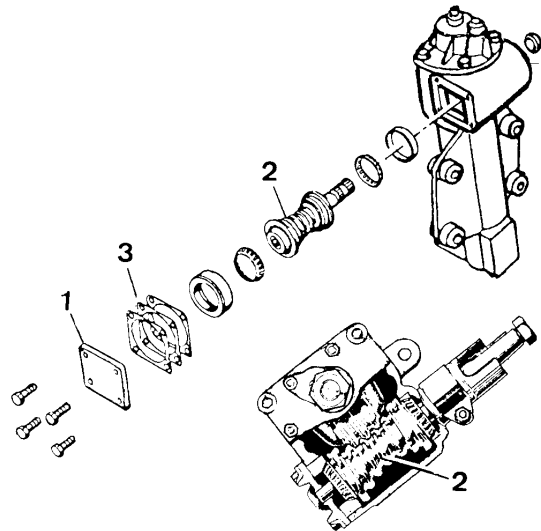
REGLAGE DES ROULEMENTS DE LA VIS GLOBIQUE

Ce réglage s'obtient en modifiant le nombre de cales d'épaisseur (3) compris entre le couvercle et le boîtier.

. Déposer le capot moteur et la calandre.

. Extraire la rotule de la bielle pendante à l'aide d'un extracteur.

. Déposer les vis de fixation du couvercle (1) de la vis globique (2).



. Utiliser une lame de couteau pour séparer les cales (3) en prenant soin de ne pas les abîmer ;

. Enlever une cale, reposer le boîtier et ses vis, et procéder au contrôle en faisant tourner le volant d'une butée à l'autre.

. Si un « point dur » est constaté, c'est que l'on a enlevé trop de cales ou bien que l'alignement de l'arbre porte-galet et de la vis globique est incorrect.

. Renouveler cette opération jusqu'à obtenir un jeu correct.

S'assurer que les roulements de la vis globique n'ont pas pris de dureté après le réglage.

. Si le réglage correct est obtenu, reposer la rotule de la bielle pendante, son écrou et remettre une goupille.

. Enlever les chandelles.

CONTRÔLE DU JEU D'ENTRAÎNEMENT DE LA VIS GLOBIQUE ET DU PORTE-GALET

Ce contrôle est effectué après avoir corrigé le jeu des roulements de la vis globique et s'être assuré du bon alignement de la colonne de direction du boîtier.

. Extraire la rotule de la bielle pendante à l'aide d'un extracteur.

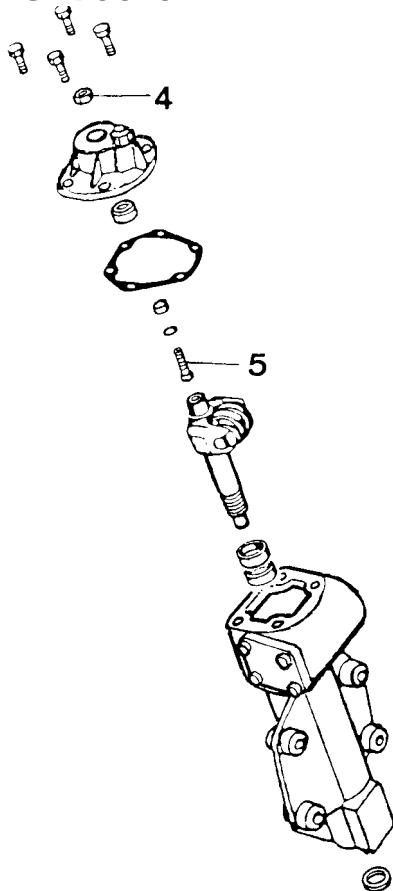
. Mettre le volant en position « ligne droite » et l'immobiliser.

. Faire bouger légèrement à la main l'extrémité de la bielle pendante pour déterminer le jeu : si ce jeu dépasse 0.8 mm à l'extrémité de la bielle, il faut régler l'alignement du porte-galet et de la vis globique.

Nota : Pendant que la bielle pendante est désaccouplée de la barre de poussée, faire pivoter les roues avant pour vérifier qu'il n'existe pas de « point dur », sinon voir chapitre PONT AVANT.

. Si le jeu constaté est correct, reposer la rotule de la bielle pendante et son écrou.

REGLAGE DU JEU



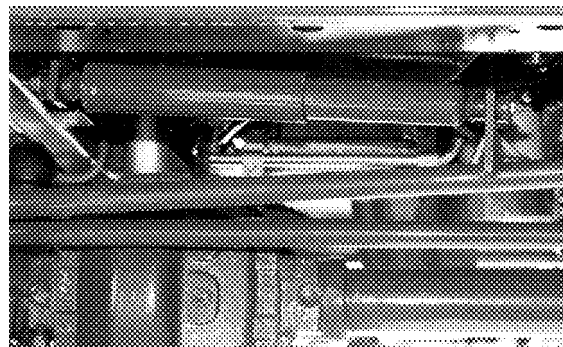
- . Mettre le volant en position « ligne droite ».
- . Extraire la rotule de la bielle pendante à l'aide d'un extracteur.
- . Desserrer le contre écrou (4) et agir sur la vis de réglage (5).
- . Contrôler le jeu à l'extrémité de la bielle pendante : 0.8 mm.
- . Resserrer le contre-écrou (4) à un couple max. de 2 m.kg.
- . Reposer la rotule de la bielle pendante.

Nota : il est préférable de laisser un léger jeu entre le galet et la vis plutôt que de faire un réglage trop serré.

AMORTISSEUR DE DIRECTION

Dépose

- . Déposer les écrous de fixation ainsi que les rondelles élastiques à chaque extrémité.
- . Comprimer l'amortisseur pour le dégager ou manoeuvrer légèrement la direction.



Repose

Procéder dans l'ordre inverse de la repose.

Nota : Sens de montage, cache-poussière en partie haute.

BARRE D'ACCOUPLEMENT

Dépose

- . Chasser les goupilles et déposer les écrous des rotules.
- . Extraire les deux rotules.
- . Pour l'échange des rotules procéder de la même manière que pour la barre de direction (attention au sens des pas de vis).

Repose

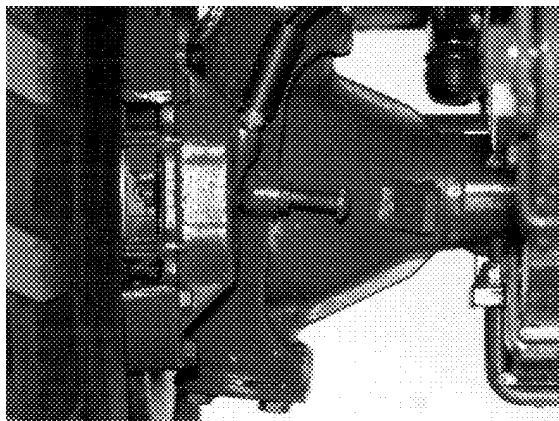
- . Remettre en place la barre d'accouplement, sans serrer les colliers de serrage.
- . Revisser les écrous des rotules et poser les goupilles

Réglage du parallélisme

- . Mettre la direction en position « ligne droite » (bielle pendante).
- . A l'aide d'un appareil de contrôle, ou d'une pige de réglage, vérifier le pincement (fermeture) des roues avant : 2 mm.
- . Tourner la barre d'accouplement si nécessaire, dans un sens ou dans l'autre jusqu'à l'obtention de cette valeur.
- . Serrer les colliers de serrage.

REGLAGE DE BUTEES DE BRAQUAGE

- . Braquer les roues vers la droite jusqu'à ce que la roue gauche atteigne un angle de 32 ° côté intérieur de la roue.
- . Desserrer le contre-écrou et régler la vis de butée gauche de façon à venir en appui sur le bossage du pont.

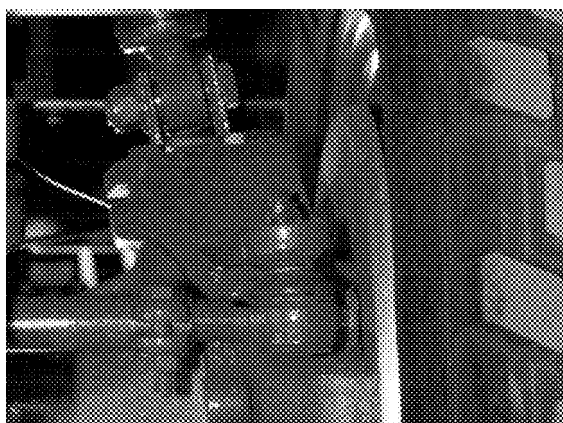


- . Resserrer le contre-écrou.
- . Resserrer et braquer de nouveau les roues à fond vers la droite pour s'assurer que la butée est bien réglée à la valeur indiquée.
- . Procéder de la même manière pour le côté droit.

BARRE DE DIRECTION

Dépose

- . Déposer l'amortisseur de direction (voir plus haut).
- . Chasser les goupilles et déposer les écrous des rotules.
- . Extraire la rotule de la bielle pendante à l'aide d'un extracteur impérativement.
- . Extraire la rotule fusée si nécessaire à l'aide d'un extracteur.
- . Pour le changement des rotules, desserrer les colliers de serrage et dévisser les rotules en notant le sens du pas de vis (pas à droite et pas à gauche).
- . Revisser les rotules neuves d'une valeur égale de chaque côté, en respectant approximativement le même entreaxe.



Repose

- . Remettre la barre en place sans avoir resserré les colliers de serrage.
- . Revisser les écrous des rotules et poser les goupilles.

Réglage du point milieu, boîtier mécanique ou direction assistée

- . Après avoir réglé le parallélisme, aligner les roues avant par rapport au roues arrière.
- . Régler la longueur de la barre de direction de manière à amener la vis de 8, qui bloque le cardan de direction, sur le boîtier en position horizontal. (Ce qui correspond au point milieu du boîtier).
- . Serrer les colliers de serrage.
- . Reposer l'amortisseur de direction.

DIRECTION ASSISTEE

Purge du circuit de direction assistée

- . Après avoir contrôlé ou remplacer le filtre situé dans le réservoir (remplacement tous les 30 000 km).
- . Remplir le réservoir d'huile de direction assistée BP Autran GM-MP ou ATF type DESTRON. Mettre un tuyau transparent entre le purgeur situé sur le boîtier et le réservoir.
- . Ouvrir le purgeur, mettre le moteur en route. Surveiller le niveau dans le réservoir, lorsqu'il n'y a plus de bulles dans le tuyau refermer le purgeur.
- . Tourner la direction de gauche à droite, si un « point dur » est constaté, renouveler l'opération de purge.

REGLAGE DU PARALLELISME

Le parallélisme est réglé entre 0 et +1 mm d'ouverture. Ce réglage s'obtient en faisant pivoter la barre d'accouplement sur elle-même. La valeur de réglage est lue directement sur un appareil de contrôle de train avant ; sinon on peut mesurer la distance entre les jantes à l'avant et à l'arrière de la roue. Si la distance avant est supérieure à la distance arrière, on a de l'ouverture (de la fermeture dans le cas contraire).

SOMMAIRE

CARACTERISTIQUES	1
GENERALITE	1
BATTERIE	1
ALTERNATEUR	2
DEMARREUR	2
TABEAU DE BORD	3
LAMPE DE TABLEAU DE BORD	3
CONTACTEUR DE DEMARRAGE	3
REGLAGE DES PROJECTEURS	3
MOTEUR D'ESSUIE GLACE	3
CONTACTEUR DE STOP	4
BRANCHEMENT DES PRISES	5
SCHEMA ELECTRIQUE	6
REPERE DES ORGANES	7
REPERE DES FUSIBLES	8

CARACTERISTIQUES

BATTERIES

2 batteries 12 volts 60 Ah montées en série.

ALTERNATEUR

Alternateur 28V, 35A.

DEMARREUR

Démarrreur 24V, 2.5KW.

FUSIBLES

Le boîtier fusibles est fixé sous la planche de bord. Il comporte plusieurs fusibles suivant équipements du véhicule : 15 A et 7,5 A.

LAMPES

Projecteurs : 50/55 W en 24 V. Code Européen.
Clignotants : 21 W.
Lanternes avant : 5 W.
Lanternes arrière : 21/5 W.
Voyants : 2 W en 24 V.

CIRCUIT ELECTRIQUE

GENERALITES

- Le faisceau électrique est composé d'un faisceau principal situé sous le tableau de bord muni des connecteurs (A, B, C, D, E, F, G, H, I) qui sont

reliés à d'autres faisceaux et accessoires (voir schéma électrique page J-6).

- En règle générale, la couleur des fils correspond à une fonction :

* Fils noirs	:	Masse
* Fils rouges	:	+ avant contact
* Fils jaunes	:	+ après contact
* Fils blancs	:	Veilleuse
* Fils verts	:	Feux de croisement
	:	antibrouillard
* Fils bleus	:	Feux de route
* Fils marrons	:	Clignotant Gauche
* Fils gris	:	Clignotant Droit

Méthode de recherche de panne :

1er exemple : Fusion du fusible n° 24.

Ce fusible alimente les veilleuses avant et le tableau de bord. Le fil qui part du fusible est le fil blanc n° 42 que l'on trouve aux connecteurs C - E - J - K et instruments de tableau de bord.

Donc en débranchant les connecteurs E - J - K et en isolant le fil 42 sur le connecteur C, on ne peut débrancher le connecteur C car le fil blanc n° 28 qui vient du commutateur de phares alimente le fusible n° 24. On peut facilement déterminer l'endroit où se trouve le court-circuit.

2ème exemple :

Le moteur refuse de démarrer, pas d'alimentation à l'électrovanne. Le fil qui alimente l'électrovanne est le fil jaune n°6, qui est raccordé au connecteur D; ensuite du faisceau tableau de bord se raccorde à la boîte à fusibles par l'intermédiaire du connecteur B. Donc en partant du boîtier de fusibles et en vérifiant avec une lampe témoin l'alimentation de chaque connecteur, on peut déterminer où se trouve la panne.

OPERATIONS PRATIQUES

BATTERIE

Vérifier régulièrement le niveau d'électrolyte dans les batteries. Si cela est nécessaire, faire l'appoint avec de l'eau distillée (exclusivement) jusqu'au niveau supérieur visible sur la face de la batterie.

En hiver, la batterie doit toujours être bien chargée; il est nécessaire de la faire vérifier entre les inspections régulières et éventuellement, de la faire recharger.

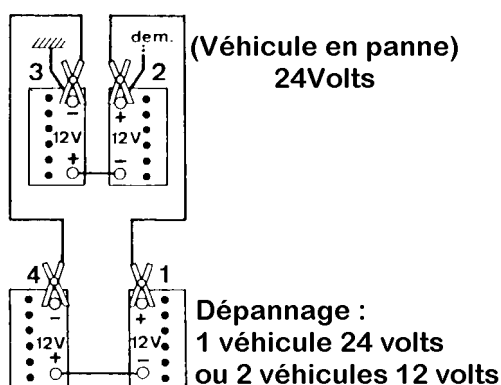
En cas d'immobilisation prolongée du véhicule, faire recharger la batterie une fois par mois environ.

DEMARRAGE A L'AIDE DE BATTERIES DE SECOURS

Schéma

Installation 24 volts :

- Brancher 2 batteries 12 volts de secours en série et enlever tous les bouchons d'aération (batteries de secours et batteries du véhicule).
- Relier à l'aide de câbles munis de pinces « crocodiles » les bornes des batteries du véhicule à celles des batteries de secours en respectant l'ordre de branchement numéroté : 1 avec 2 et 3 avec 4.



- Démarrer le véhicule et débrancher les câbles dans l'ordre inverse des numéros dès que le moteur tient normalement son régime de ralenti.
- Nota : Attention en branchant ou en débranchant les câbles à éviter tout contact entre les pinces des câbles ou entre les pinces et les cosses des batteries ou la carrosserie du véhicule.

ALTERNATEUR

- L'alternateur ne demande aucun entretien spécial. Il faut toutefois tenir compte des impératifs suivants : Ne jamais :
 - Mettre à la masse la borne excitation de l'alimentation du régulateur ou le fil de liaison.
 - Intervertir les fils qui sont branchés sur le régulateur.
 - Débrancher le régulateur ou la batterie pendant que l'alternateur tourne.
 - Déposer l'alternateur sans avoir débranché la batterie.
 - Faire fonctionner le régulateur sans sa liaison avec la masse de l'alternateur, car il serait instantanément détérioré.

- Faire l'essai (sur la voiture ou au banc) de l'ensemble alternateur-régulateur sans batterie dans le circuit.

- Si l'on procède à la vérification de l'alternateur, la batterie doit être en bon état et bien chargée.
- Si l'on désire charger la batterie sur la voiture au moyen d'un chargeur, il est impératif de débrancher les deux câbles « + » et « - » reliant les bornes de la batterie et d'enlever les bouchons des batteries.
- Attention à la tension de charge 12 V ou 24 V suivant le mode utilisé pour recharger une ou deux batteries.

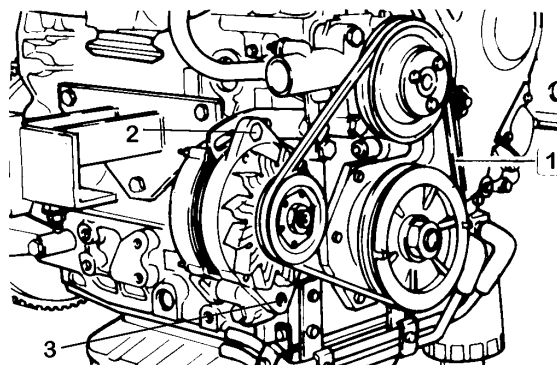
Si l'on branche une batterie, s'assurer que la borne « - » est bien branchée à la masse. Dans tous les cas, si l'on inverse la polarité, les diodes du redresseurs de l'alternateur se détériorent ainsi que le régulateur.

Si l'on doit exécuter une soudure électrique sur le véhicule, débrancher au préalable, la masse de la batterie ou les fils d'alternateur.

Nettoyer les bagues collectrices à l'aide d'un papier de verre fin (Ne jamais utiliser de toile émeri).

Dépose

- Débrancher les bornes de la batterie.
- Débrancher les fils de l'alternateur.
- Débloquer le boulon de fixation (2).
- Déposer le boulon de la patte de réglage.
- Déposer la courroie (1). Ne pas employer de tournevis afin de ne pas la détériorer.
- Déposer le boulon de fixation (3) et sortir l'alternateur.



Repose

- Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.
- Tendre la courroie de manière à obtenir une flèche de 1cm en appuyant avec le pouce.

DEMARREUR

Dépose

- Débrancher la batterie.
- Débrancher les câbles d'alimentation du démarreur.
- Déposer le support arrière.
- Retirer les vis de fixation sur carter d'embrayage.
- Dégager et déposer le démarreur.

Repose

- Opérer dans l'ordre inverse de la dépose.

Entretien

- Les coussinets autolubrifiants ne nécessitent aucun graissage en cours d'utilisation.

Vérifications

Lors d'une révision :

- Vérifier :
 - L'état des coussinets.
 - L'état et le coulisement des balais.
 - L'état de surface et le faux-rond du collecteur (0,05 mm maxi).
- Fraiser les entre-lames mica.
- Graisser les cannelures du lanceur avant remontage.

TABLEAU DE BORD

Dépose

- Débrancher la batterie.
- Déposer les trois vis situées sur la visière du tableau de bord.
- Déposer les quatre vis de fixation du tableau de bord sur la visière.
- Tirer vers soi l'ensemble du tableau de bord.

Repose

- Procéder en sens inverse de la dépose.

CHANGEMENT DE LAMPE TABLEAU DE BORD

Dépose

- Déposer la planche de bord.
- Débrancher le faisceau du voyant.
- Déposer le support ampoule du cabochon (en le tirant)

- Déposer et changer l'ampoule.

Repose

- Procéder en sens inverse de la dépose.

CONTACTEUR DE DEMARRAGE

Dépose

- Débrancher la batterie.
- Déposer le tableau de bord (voir ci-dessus).
- Débrancher les fils du contacteur.
- Déposer le contacteur.

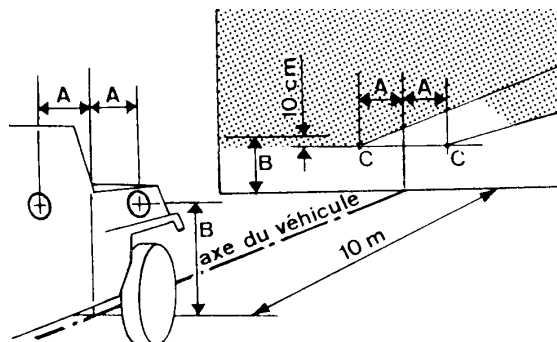
Repose

- Procéder en sens inverse de la dépose.

REGLAGE DES PROJECTEURS

Les projecteurs sont du type « code européen » assurant en position « code » l'éclairage de la route sur une distance plus grande du côté droit que sur la partie centrale.

Si l'on ne dispose pas d'appareillage spécialisé pour régler les phares, employer la méthode suivante :



Placer la voiture sur une aire plane à environ 10 mètres d'un mur. La voiture doit être non chargée. Tracer deux lignes verticales correspondant à l'entr'axe des phares (A). Tracer une ligne horizontale équivalente à la hauteur des axes des phares (B). Tracer une deuxième ligne horizontale à 10 cm au-dessous de la première.

Desserrer les écrous sphériques de fixation des projecteurs. Régler les projecteurs de façon à ce que les faisceaux lumineux des feux de croisement « codes », se situent à l'intersection (C) des lignes verticales avec la deuxième ligne horizontale.

DEPOSE ET REPOSE DU MOTEUR D'ESSUIE -GLACE

- Débrancher les batteries.
- Déposer le tableau de bord (voir paragraphe concerné).
- Repérer le positionnement de la biellette de commande d'essuie-glace.
- Débrancher les fils d'alimentation du moteur.
- Dévisser les 2 écrous de fixation du support moteur.
- Déposer le moteur et son support.
- Pour la repose, procéder en ordre inverse de la dépose.
- Procéder à un essai afin de contrôler que les biellettes ne touchent pas le tablier ou le carter. Sinon desserrer les 2 vis de fixation du support moteur et déplacer celui-ci vers la droite ou la gauche jusqu'à obtenir un bon fonctionnement.

CONTACTEUR DE STOP

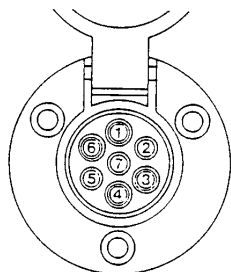
Dépose

- Débrancher la batterie.
- Débrancher les deux fils électriques.
- Dévisser l'écrou de fixation et sortir le contacteur par le haut.

Repose

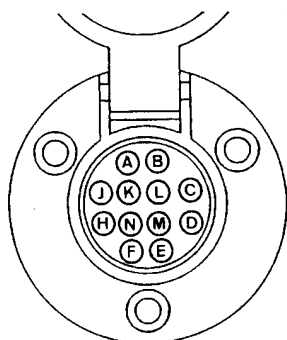
- Procéder en sens inverse de la dépose.
- Régler le contacteur : les feux doivent s'allumer à l'attaque du freinage.

BRANCHEMENT PRISE 7 CONTACTS 24 V



Repère prise	Fonction	N° et couleur du fil
1	Masse	Noir
2	Feux de position veilleuse	20 Blanc
3	Clignotant Gauche	19 Marron
4	Stop	16 Rouge
5	Clignotant Droit	18 Gris
6	Feux position veilleuse	20 Blanc
7	Feux de brouillard	- 51 Vert (non branché)

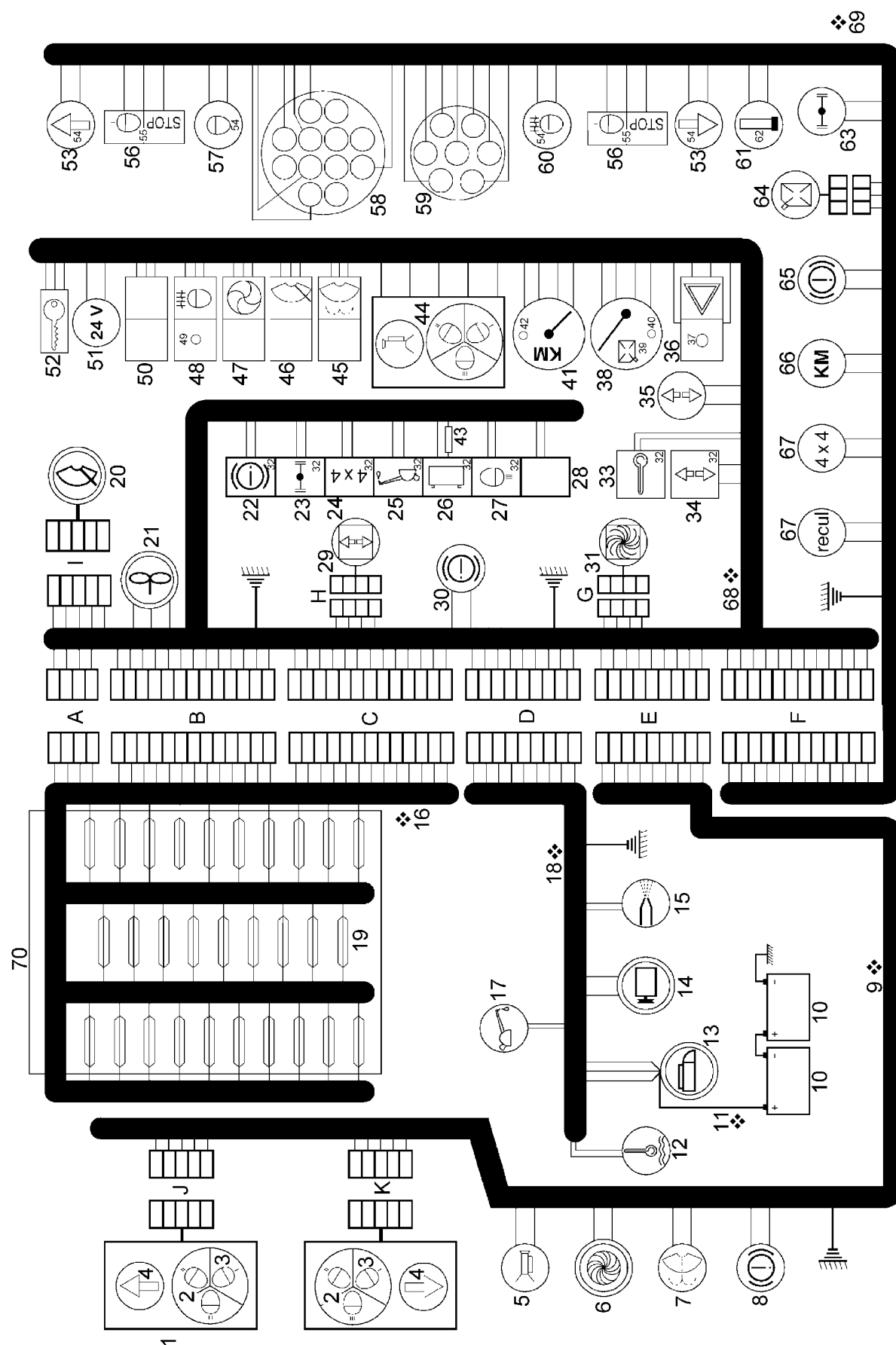
BRANCHEMENT PRISE 12 CONTACTS 24 V



Repère prise	Fonction	N° et couleur du fil
A	Libre	
B	Clignotant gauche	19 Marron
C	Libre	
D	Masse	Noir
E	Feux de position veilleuse	20 Blanc
F	Libre	
H	Libre	
J	Clignotant droit	18 Gris
K	Libre	
L	Noir	Masse
N	Libre	
M	Stop	16 Rouge 51 Vert (non branché)

CONNECTEURS

Repère	Couleur	Fonction
A 4 voies	Blanc	Boîte fusibles ⇒ faisceaux tableau de bord
B 13 voies	Blanc	Boîtes fusibles ⇒ faisceaux tableau de bord
C 13 voies	Noir	Boîtes fusibles ⇒ tableau de bord
D 13 voies	Marron	Faisceau moteur ⇒ tableau de bord
E 13 voies	Noir	Faisceau Avant ⇒ tableau de bord
F 13 voies	Blanc	Faisceau Arrière ⇒ tableau de bord
G 5 voies	Jaune	Connecteur relais compresseur
H 5 voies	Noir	Centrale clignotant
I 5 voies	Noir	Moteur essuie-glace
J 5 voies	Blanc	Phare Avant Droit
K 5 voies	Blanc	Phare Avant Gauche



REPERE DES ORGANES

1	Feux Av	36	Interrupteur de warning
2	Lampe code phare	37	Ampoule de warning
3	Lampe veilleuse	38	Indicateur de carburant
4	Lampe clignotant	39	
5	Klaxon	40	
6	Compresseur	41	Compteur kilométrique
7	Pompe lave glace	42	
8	Bocal de frein	43	Diode
8 bis	manomètre de pression minimum d'air(option)	44	Commutateur de phare et klaxon
9	Faisceau Avant	45	Interrupteur de lave glace
10	Batterie	46	Interrupteur essuie-glace
11	Faisceau batterie	47	Interrupteur de chauffage
12	Sonde de température d'eau	48	Interrupteur de feux de brouillard
13	Démarrreur	49	Lampe de témoin de feux de brouillard
14	Alternateur	50	Libre
15	Electrovanne 15 bis KSB	51	Prise 24 Volts
15 bis	KSB	52	Contacteur à clé
16	Faisceau fusible	53	Clignotant Arrière
17	Sonde pression d'huile	54	Contacteur marche Arrière
18	Faisceau moteur	55	
19	Fusibles	56	Feux stop Arrière
20	Moteur essuie glace	57	Feux de recul
21	Ventilateur de chauffage	58	Prise 12 broches
22	Voyant de frein et pression d'air	59	Prise 7 broches
23	Voyant de blocage différentiel	60	Feux de brouillard Arrière
24	Voyant de 4 x 4	61	Eclaireur de plaque
25	Voyant de pression d'huile	62	
26	Témoin de charge de batterie	63	Contacteur de blocage de différentiel
27	Voyant de phare	64	Jauge à carburant
28	Voyant de brouillard Arrière	65	Contacteur de frein à main
29	Centrale clignotante (connecteur noir)	66	Capteur du compteur
30	Contacteur de stop	67	Contacteur 4 x 4
31	Relais de compresseur (connecteur jaune)	68	Faisceau tableau de bord
32	Lampes voyant	69	Faisceau Arrière
33	Voyant d'alerte de température d'eau		
34	Voyant de clignotant		
35	Commutateur de clignotant		

EMPLACEMENT FUSIBLES TC 10B

1	Comodo feux stop	+ avant contact
2	Alimentation prise baladeuse	+ avant contact
3	Alimentation centrale clignotante	+ avant contact
4	Alimentation relais + compresseur suspension	+ avant contact
5	Centrale électronique boîtier de préchauffage TC 24	+ avant contact
6	Alimentation circuit électroaimant refroidissement TC 24	+ avant contact
7	Alimentation plafonnier TC 24	+ avant contact
8	Alimentation marche Arrière	+ avant contact
9	Libre	+ avant contact
10	Libre	
11	Alimentation tableau de bord	+ après contact
12	Alimentation essuie-glace	+ après contact
13	Alimentation ventilateur de chauffage	+ après contact
14	Libre	
15	Alimentation électrovanne pompe injection + centrale électronique + relais électroaimant	+ après contact
16	Libre	+ après contact
17	Libre	+ après contact
18	Libre	+ après contact
19	Libre	+ après contact
20	Protection clignotant Avant Droit	
21	Protection clignotant Arrière Droit	
22	Protection clignotant Avant Gauche	
23	Protection clignotant Arrière Gauche	
24	Protection veilleuse avant + tableau de bord	
25	Protection veilleuse Arrière	
26	Protection antibrouillard Arrière	
27	Protection code	
28	Protection phare	
29	Protection avertisseur	

Nota : Fusible n° 11

Alimentation compteur km - Compteur jauge - Voyant d'eau - Compteur d'eau (option) - Relais compresseur suspension - Voyant balter - Voyant huile - Voyant 4 x 4 - Voyant différentiel - Voyant frein - Lave glace.